

**PROSES PENGENDALIAN MUTU 2 ANALISIS *QUALITY*  
CONTROL TERHADAP 3 JENIS KRIM KEJU DAN 1 JENIS KRIM  
COKLAT DI PT KALDU SARI NABATI INDONESIA, SUMEDANG**

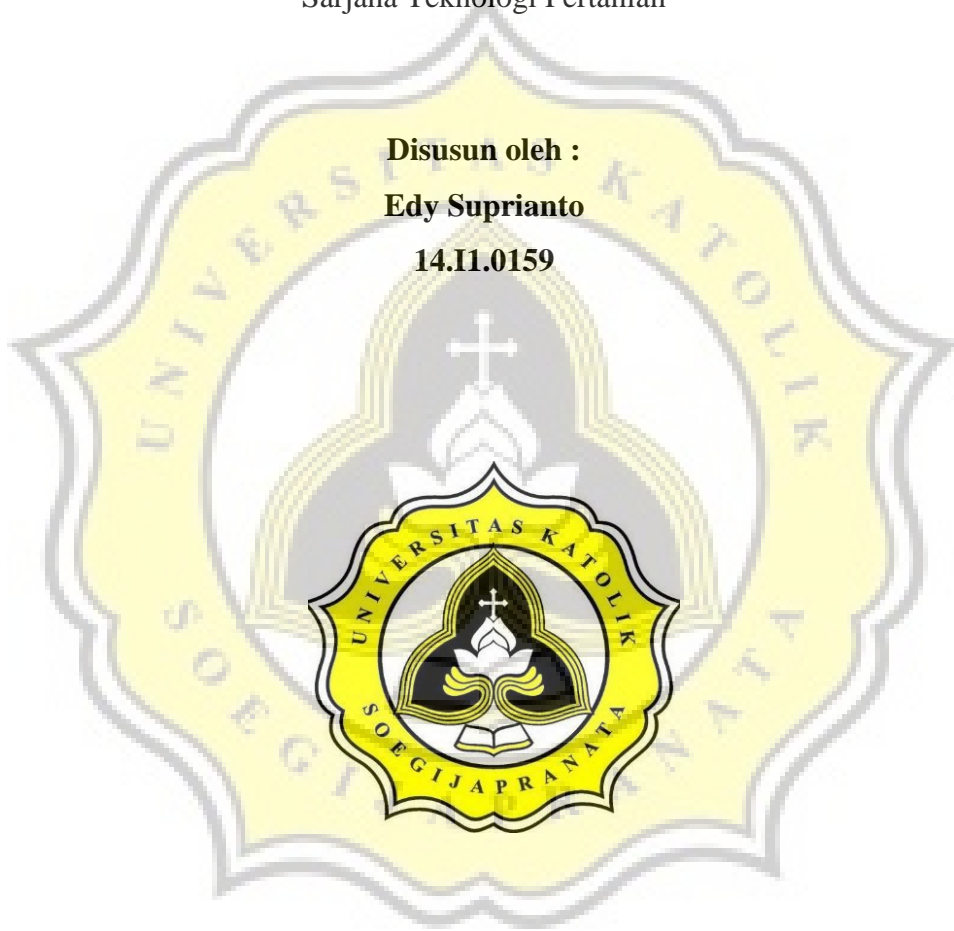
**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian

**Disusun oleh :**

**Edy Suprianto**

**14.II.0159**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2017**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PROSES PENGENDALIAN MUTU 2 ANALISIS *QUALITY* CONTROL TERHADAP 3 JENIS KRIM KEJU DAN 1 JENIS KRIM COKLAT DI PT KALDU SARI NABATI INDONESIA, SUMEDANG

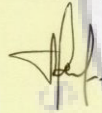
Disusun oleh :  
Edy Suprianto  
NIM: 14.11.0159

Laporan Kerja Praktek ini telah disetujui dan dipertahankan dihadapan sidang  
penguji pada tanggal: 3 Juni 2017

Semarang, 18 Mei 2017

Fakultas Teknologi Pertanian  
Program Studi Teknologi Pangan  
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing Lapangan



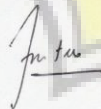
Cita Jeniati Sofis

Dekan



Victoria Kristiana Ananingsih, S.T., M.Sc

Pembimbing Akademik



Dr. A. Rika Pratiwi, M.Si

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan anugerah-Nya penulis telah melaksanakan kerja praktek periode Januari-Februari 2017 di PT Kaldu Sari Nabati Indonesia, Divisi Wafer Sumedang, Jawa Barat dan juga telah menyelesaikan laporan kerja praktek dengan judul “Pengaruh Karakteristik 3 Jenis Krim Keju Selama Penyimpanan Di Suhu Ruang” dengan lancar dan tepat waktu. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan.

Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kerja praktek ini, terutama kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan bantuan doa dan semangat pada penulis selama kerja praktek sehingga dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini dengan maksimal hingga akhir.
2. Ibu Dr. Victoria Kristina Ananingsih, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian (FTP) Unika Soegijapranata yang memberikan izin bagi penulis untuk melaksanakan kerja praktek.
3. Ibu Dr. A. Rika Pratiwi, M.Si., selaku dosen pembimbing, yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam membimbing, memberi saran, kesempatan dan semangat hingga akhir penulisan laporan kerja praktek ini.
4. Ibu Elis Yulianti dan Bapak Gerry, selaku *Human Resources Departement* yang telah menerima penulis dengan baik untuk melaksanakan kerja praktek di PT Kaldu Sari Nabati Indonesia, Sumedang.
5. Ibu Yoanita Estera selaku *Quality Control Manager* yang telah memperlakukan penulis dengan baik selama kerja praktek di PT Kaldu Sari Nabati Indonesia, Sumedang.
6. Ibu Cita Jeniati Sofis selaku pembimbing lapangan bagian *Supervisor Quality Assurance* yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, serta berbagai saran dan ilmu kepada penulis selama melakukan kerja praktek.

7. Ibu Linda, Bapak Adam & para pegawai bagian administratif yang telah membantu kelancaran kerja praktek bagi penulis di PT Kaldu Sari Nabati Indonesia, Divisi Wafer, Sumedang Jawa Barat.
8. Kak Dian, Kak Desy, Kak Dini, Kak Febi, & Kak Maudy maupun segenap staf dan karyawan PT Kaldu Sari Nabati Indonesia, Divisi Wafer Sumedang, Jawa Barat yang telah membantu kelancaran kerja praktek bagi penulis.
9. Bapak Haji Lala & Ibu Haji Ida yang telah memberikan penulis tempat tinggal dan memperlakukan penulis begitu baik selama kerja praktek di PT Kaldu Sari Nabati Indonesia, Sumedang.
10. Kak Jessica, Kak Julita, & Kak Orlavega sebagai teman-teman sekelompok kerja praktek yang telah berjuang bersama hingga laporan kerja praktek ini dapat terselesaikan.
11. Segenap staf dan karyawan FTP Unika Soegijapranata, maupun teman-teman yang telah banyak membantu namun tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu penulis mohon kritik dan saran yang membangun guna kebaikan penulis untuk kedepannya.

Semarang, 18 Mei 2017

Penulis,

Edy Suprianto

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Kerja Praktek PT Kaldu Sari Nabati Indonesia.....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	1
2. PROFIL PERUSAHAAN .....	3
2.1. Sejarah Perusahaan .....	3
2.2. Visi & Misi Perusahaan .....	5
2.3. Struktur Organisasi Perusahaan .....	6
2.4. Sertifikasi Perusahaan.....	7
2.5. Peraturan dan Tata Tertib Perusahaan .....	8
2.6. Kriteria Berakhirnya Hubungan Kerja.....	10
3. SPESIFIKASI PRODUK .....	11
3.1. Jenis Produk.....	11
3.2. Kapasitas Produksi.....	12
3.3. Pemasaran Produk.....	12
4. PENGENDALIAN MUTU & ANALISIS WAFER PT. KALDU SARI NABATI INDONESIA .....	13
4.1. Analisis Bahan Baku.....	13
4.2. Proses Pembuatan Adonan Wafer.....	16
4.3. Analisis Produk Akhir .....	16
4.4. Bahan Pengemas .....	18

5. ANALISIS VISKOSITAS KRIM .....	19
5.1. Analisis Krim Keju Menggunakan <i>Viscometer Brookfield DV-I</i> .....	19
5.1.2. Materi .....	20
5.1.3. Metode Penelitian.....	20
5.2. Hasil Penelitian Krim Keju Dengan <i>Viscometer Brookfield DV-I Prime</i> .....	20
5.3. Analisis Krim Coklat Menggunakan <i>Viscotester Rion VT-06</i> .....	26
5.3.2. Materi .....	26
5.3.3. Metode Penelitian.....	26
5.4. Hasil Penelitian Krim Coklat (CHOC 1) Dengan <i>Viscotester Rion VT-06</i> .....	27
6. PEMBAHASAN .....	34
6.1. Uji Viskositas 3 Jenis Krim Keju Dengan <i>Viscometer Brookfield DV-I</i> .....	34
6.2. Uji Viskositas Krim Coklat (CHOC 1) Dengan <i>Viscotester Rion VT-06</i> .....	39
7. KESIMPULAN & SARAN.....	51
8. DAFTAR PUSTAKA.....	53
9. LAMPIRAN .....	55
9.1. Gambar Alat-alat & Bahan .....	55
9.2. Gambar Wafer.....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Perkembangan Nabati Group .....	4
Gambar 2. Struktur Perusahaan Nabati Group .....	5
Gambar 3. Struktur Organisasi PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia .....	7



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Produk-produk Richeese Factory .....	11
Tabel 2. Produk-produk PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia, Divisi Wafer Sumedang ....	12
Tabel 3. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas Krim Keju Fresh.....	21
Tabel 4. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas Krim Keju H+2 .....	22
Tabel 5. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas Krim Keju H+4 .....	23
Tabel 6. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas Krim Keju H+6 .....	24
Tabel 7. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas Krim Keju H+8 .....	25
Tabel 8. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas CHOC 1 Hari Ke-1.....	27
Tabel 9. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas CHOC 1 Hari Ke-2.....	28
Tabel 10. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas CHOC 1 Hari Ke-3 ....	29
Tabel 11. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas CHOC 1 Hari Ke-4 ....	30
Tabel 12. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas CHOC 1 Hari Ke-5 ....	31
Tabel 13. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas CHOC 1 Hari Ke-6 ....	32
Tabel 14. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas CHOC 1 Hari Ke-7 ....	33





# 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Kerja Praktek PT Kaldu Sari Nabati Indonesia

Perkembangan teknologi yang begitu pesat membuat setiap manusia senantiasa dituntut agar dapat mengembangkan serta menyesuaikan diri dalam perkembangan ilmu teknologi yang muncul bahkan tidak jarang manusia selalu ingin menciptakan berbagai teknologi modern yang dapat mempermudah pekerjaan manusia agar hasil yang diperoleh dapat maksimal, efisien dan menghasilkan produk-produk yang berkualitas tinggi. Selain dari segi peralatan yang canggih dan modern apabila tidak menetapkan standar-standar mutu terbaik tentu juga tidak akan menghasilkan produk yang berkualitas terutama dalam bidang industri pangan. Standar-standar yang dimaksudkan salah satunya antara lain standar-standar pengendalian mutu pada krim di mana berpotensi sering digunakan dalam berbagai produk olahan pangan. Hal ini yang menjadi salah satu tantangan bagi Penulis untuk menciptakan dan mempertahankan konsistensi terhadap kualitas produk yang dihasilkan terutama pada produk yang menggunakan bahan baku krim. Salah satu produk dari krim yang disukai oleh banyak konsumen dan semua kalangan adalah wafer di mana dalam perkembangannya terus mengalami pengembangan produk. Alasan tersebut yang menjadi suatu ketertarikan bagi Penulis untuk mempelajari dan ingin terjun secara langsung agar dapat melihat segala aspek-aspek yang mempengaruhi kualitas serta melakukan berbagai verifikasi terhadap mutu dari krim berdasarkan standar yang ada serta menggunakan berbagai metode-metode analisis. Puji syukur atas rahmat dan anugerah-Nya, Penulis mendapatkan kesempatan untuk melaksanakan kerja praktek di PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia, Divisi Wafer Sumedang, Jawa Barat.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian pada saat kerja praktek di PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia, yaitu sebagai berikut:

- a. Menganalisis nilai viskositas krim coklat CHOC 1 dengan menggunakan alat *Viscotester Rion VT-06* dan 3 jenis krim keju dengan menggunakan *Viscometer Brookfield DV-I Prime*.
- b. Mengetahui perubahan-perubahan karakteristik dari 3 jenis krim keju yang terjadi selama penyimpanan di suhu ruang serta pengaruhnya terhadap mutu produk.

- c. Menetapkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi karakteristik mutu 3 jenis krim keju selama penyimpanan di suhu ruang dan 1 jenis krim coklat yang diproduksi oleh PT Kaldu Sari Nabati Indonesia, Sumedang.



## 2. PROFIL PERUSAHAAN

### 2.1. Sejarah Perusahaan

PT Kaldu Sari Nabati Indonesia atau sering dikenal sebagai PT Kaldu Sari Nabati Indonesia merupakan perusahaan yang terjun di bidang industri makanan dan minuman ringan serta merupakan bagian dari Nabati Group. Pada awalnya perusahaan ini bernama PT. Nabati Jaya Indonesia dan berganti nama menjadi PT Kaldu Sari Nabati Indonesia yang kita kenal sekarang. Produknya yang paling banyak dikenal oleh konsumen yaitu *Richeese* dan *Richoco*. Perusahaan ini terus berkembang maju untuk menciptakan produk-produk yang bergizi, berkualitas, dan lebih memprioritaskan kepuasan konsumen dengan cara memproduksi produk-produk yang berasal dari bahan baku pilihan terbaik dengan proses produksi yang menggunakan teknologi modern.

Perusahaan Nabati pertama kali dirintis pada tahun 1980 oleh Bapak Krisdianto Lesmana dan dibantu oleh seorang istri yang bernama Ibu Ida Lesmana serta dukungan dari keluarga. Pada awalnya Bapak Krisdianto mendirikan pabrik pertama pada tanggal 7 Juli 1985 yang berlokasi di Jalan Soekarno Hatta 112 Bandung, Jawa Barat dengan nama Nabati Jaya Indonesia. Selanjutnya, pada tahun 2000 didirikan pabrik ke-2 yang berlokasi di daerah Bojong dan dilanjutkan dengan mendirikan pabrik ke-3 di daerah Cicalengka pada tahun 2002 sekaligus mengganti nama menjadi PT Kaldu Sari Nabati Indonesia. Kemudian, perkembangan dari Nabati sendiri tidak hanya sampai di sini namun juga menjadi Distributor Mustika Jaya pada tahun 2005. Lalu, pada tahun 2007 mendapatkan penghargaan *Richeese & Head Office* pertama dan tahun 2008 meraih penghargaan *Superbrand & DC & Marketing*. Sesudah itu, PT Kaldu Sari Nabati Indonesia membangun pabrik ke-4 di daerah Rancaekek pada tahun 2009 yang mana sekarang menjadi pabrik untuk produk wafer serta telah berhasil mendapatkan sertifikat ISO 22000 *Export* pada tahun 2010. Selain itu, perusahaan Nabati juga mendirikan *restaurant* cepat saji yang bernama PT. *Richeese* Kuliner Indonesia atau sering dikenal dengan nama *Richeese Factory* yang pertama berdiri pada tahun 2011 di *Paris Van Java Mall*, Bandung. Tidak hanya itu, di tahun 2011 juga PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia menjalin hubungan kerja sama bisnis bersama dengan *Enerlife Pte. Ltd*. Pada tahun 2012 perusahaan Nabati mendapatkan penghargaan *Head Office* dan di tahun 2013 mendirikan Perusahaan

Distribusi PMA (PT. Pinus Merah Abadi). Kemudian, PT Kaldu Sari Nabati Indonesia berencana untuk melanjutkan ekspansi bisnisnya berupa pabrik di daerah Probolinggo, Jawa Timur yang akan dimulai pada bulan November 2015 yang berdiri di atas 11 hektar (ha). Perkembangan PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



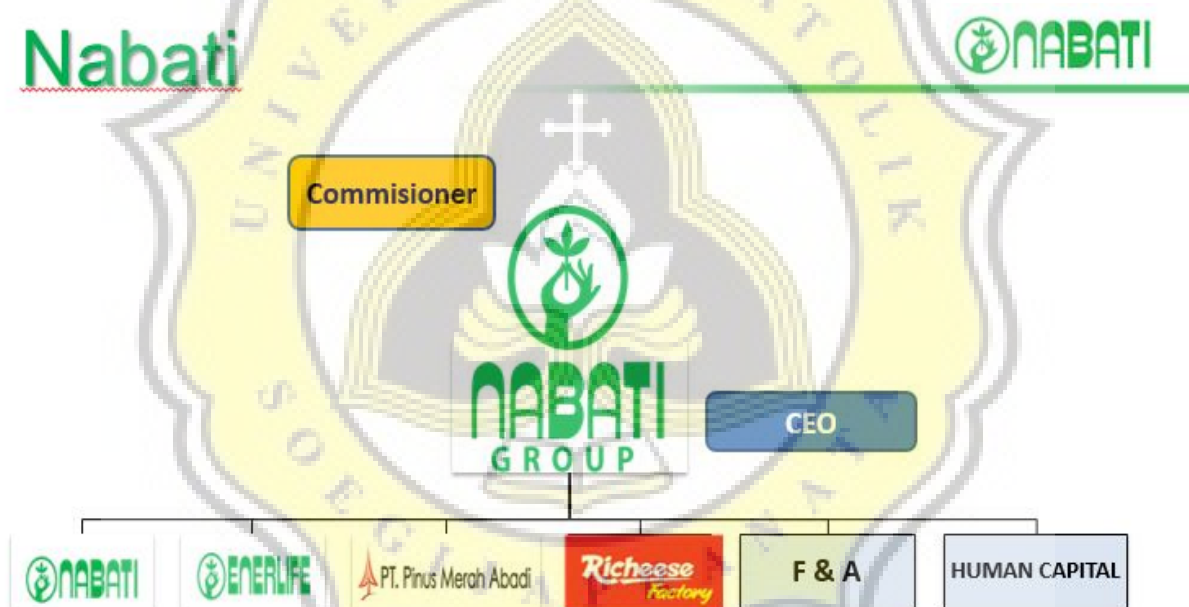
Gambar 1. Perkembangan Nabati Group

Seiring dengan munculnya ide-ide yang penuh inovatif dan berbagai pengembangan bisnis yang dijalankan secara profesional dan modern, sekarang Nabati Group telah menjadi perusahaan yang memiliki kerja sama bisnis yang lebih luas seperti

di Industri FMCG (*Fast Moving Consumer Goods*), dan beberapa industri lainnya yang masih berkaitan dengan fokus bisnis Nabati. Selain itu, Nabati Group mempunyai sejumlah unit dan rekan/partner bisnis yaitu:

- Richeese* Kuliner yang berada di bawah PT. *Richeese* Kuliner Indonesia.
- Nabati *Snack* yang berada di bawah PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia (PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia).
- International Business Sales and Distribution* yang berada di bawah *Enerlife* Ltd sebagai Partner *International Business*.
- Sales and Distribution* yang berada di bawah PT. Pinus Merah Abadi.

Bagan susunan skematik terhadap struktur PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia dalam ruang lingkup nabati group lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Perusahaan Nabati Group

## 2.2. Visi & Misi Perusahaan

PT Kaldu Sari Nabati Indonesia merupakan perusahaan yang berfokus ke arah menciptakan produk yang penuh inovatif, berkualitas, bergizi, dan mempunyai nilai tambah serta mengutamakan kepuasan konsumen. Oleh sebab itu, visi perusahaan tersebut adalah meningkatkan kualitas hidup masyarakat dengan cara menciptakan produk makanan dan minuman yang penuh inovatif serta berorientasi pada kebutuhan



konsumen yang diproses dengan sumber daya manusia yang kompeten agar dapat menghasilkan nilai tambah bagi para stakeholder.

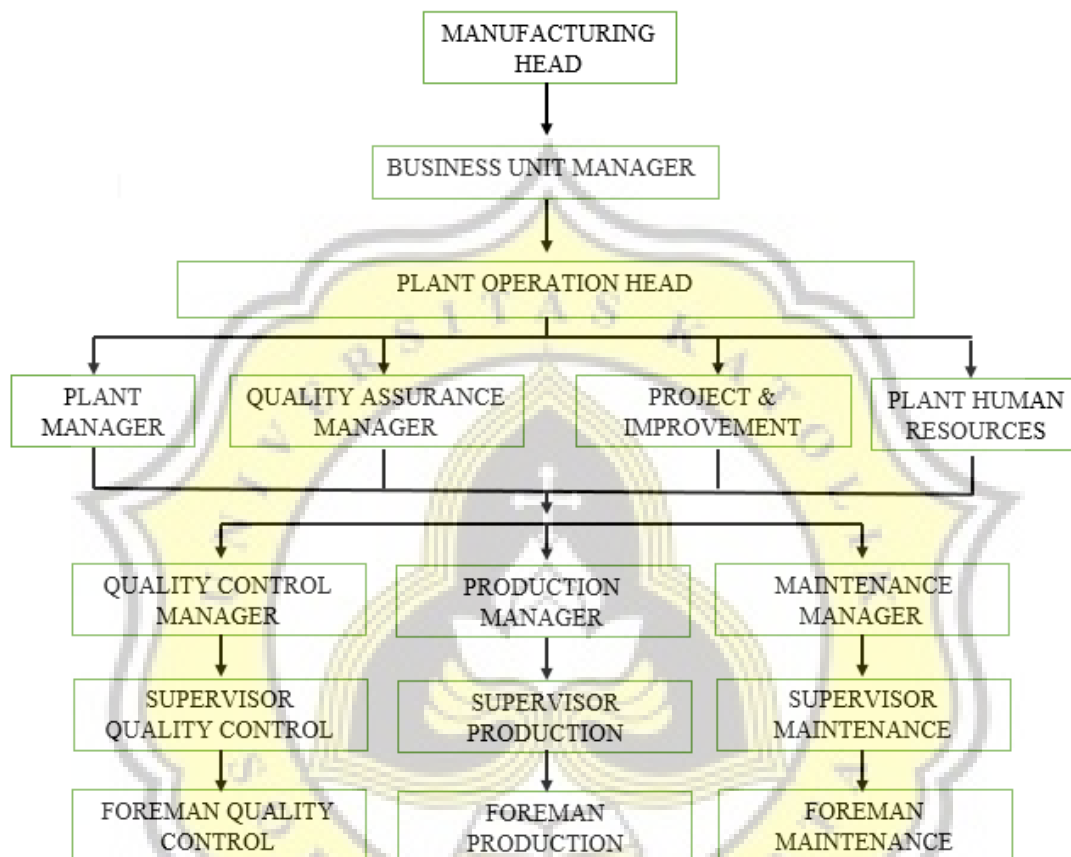
Visi dari Nabati Group dapat diwujudkan apabila menetapkan misi perusahaan yaitu berusaha dan terus berinovasi dalam menciptakan makanan dan minuman bergizi serta berkualitas untuk memberikan nilai tambah setiap tahap kehidupan manusia. Visi & Misi tersebut mencerminkan adanya motivasi untuk memenuhi setiap kebutuhan manusia baik dalam negeri maupun luar negeri dan baik kalangan atas maupun kalangan bawah dan juga memberikan kesehatan untuk konsumen sehingga dalam setiap perkembangan bisnisnya selalu mengutamakan kerja sama dan pencapaian tujuan bersama serta saling menguntungkan antar setiap partner bisnis. Pencapaian visi dan misi perusahaan dapat diwujudkan secara bersama dengan cara menetapkan prinsip dan nilai utama yang dijadikan sebagai pedoman dan dasar keberhasilan perusahaan, yaitu:

- a. **T** (*Trustworthy*), yaitu Menjadi Pribadi Terpercaya
- b. **A** (*Achiever*), yaitu Menjadi Prestasi yang Unggul
- c. **S** (*Super Team*), yaitu Membangun Kerja Sama yang Strategis
- d. **T** (*Totally Customer*), yaitu Mengutamakan Kepuasan Pelanggan
- e. **E** (*Excellent*), yaitu Menjadi Perusahaan Terkemuka

### 2.3. Struktur Organisasi Perusahaan

PT Kaldu Sari Nabati Indonesia merupakan salah satu perusahaan terkemuka yang semakin maju dan banyak dilirik oleh perusahaan lain di mana dalam perkembangannya sangat membutuhkan penetapan struktur organisasi yang tepat dan jelas. Hal ini dimaksudkan agar semua yang terlibat dalam perkembangan dan kemajuan perusahaan mendapatkan kejelasan dalam hal wewenang, tanggung jawab, dan deskripsi kerja masing-masing divisi sehingga tujuan bersama dapat tercapai dan terstruktur. Perusahaan ini berbentuk perseroan terbatas dengan pemegang tertinggi oleh *Manufacturing Head* yang membawahi *Business Unit Manager* dan *Plant Operation Head*. Lalu, *Plant Operation Head* membawahi 4 departemen utama yaitu *Plant Manager*, *Quality Assurance Manager*, *Project & Improvement*, *Plant Human Resources*. Selanjutnya, departemen utama tersebut membawahi 3 departemen lainnya yaitu *Quality Control Manager*, *Production Manager*, & *Maintenance Manager*. Kemudian, 3 departemen

membawahi *Supervisor Quality Control*, *Supervisor Production*, & *Supervisor Maintenance*. Kemudian, posisi yang paling dasar yang dipegang secara langsung oleh supervisor adalah *Foreman Quality Control*, *Foreman Production*, *Foreman Maintenance*. Struktur organisasi PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur Organisasi PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia

#### 2.4. Sertifikasi Perusahaan

PT. Kaldu Sari Nabati telah berhasil menerima sejumlah sertifikat antara lain, sebagai berikut :

- Memenuhi *Standard Halal* Majelis Ulama Indonesia.
- Indonesia *Best Brand Award* (Richeese Nabati 2009 & 2010)
- Indonesia *Best Packaging* (Richeese Nabati 2009)
- MURI *Award* (Richeese Nabati 2009)
- Super Brand Award* (Richeese Nabati 2009)
- Word Of Mouth Marketing Award* (Richeese Nabati 2009, 2010, & 2011)

- g. ISO 22000:2005 *Export* (2010)
- h. *Marketing Award*
- i. *Top Brand For Kids Award* (Nabati Siip 2010)
- j. *Top Brand For Kids Award* (Richeese Nabati 2010, 2012, & 2016)
- k. *Word Of Mouth Marketing Award* (Richeese Ahh 2010)
- l. *Indonesia Best Brand Gold Award* (Richeese Nabati 2011 & 2012)
- m. *Social Media Award* (2011)
- n. *Top Brand Award* (Richeese Nabati 2011, 2012, 2013, & 2016)
- o. *Word Of Mouth Marketing Award* (Richeese Rolls 2011)
- p. *Social Media Award* (2012)
- q. *Indonesia Best Brand Platinum Award* (Richeese Nabati 2013 & 2016)
- r. *Great Performing Brand in Social Media* (2016)

## 2.5. Peraturan dan Tata Tertib Perusahaan

Setiap karyawan mengetahui peraturan yang berlaku di PT Kaldu Sari Nabati Indonesia dengan mengacu pada peraturan perusahaan berdasarkan UU No. 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan. Pada pasal 9 UU No. 13 tahun 2003 tentang Hubungan Kerja di mana PT Kaldu Sari Nabati Indonesia menetapkan kebijakan yang berisi :

- a. Hak-hak Karyawan:
  - Gaji (*salary*)
  - Mengemukakan opini & gagasan
  - Mendapatkan informasi
  - Mendapatkan pengakuan dan penghargaan
  - Mendapatkan peluang karir sesuai dengan kompetensinya
- b. Kewajiban Karyawan
  - Menjalankan pekerjaan dengan penuh disiplin dan tanggung jawab
  - Memelihara dan menjaga asset perusahaan
  - Mematuhi setiap peraturan perusahaan
  - Memberikan keterangan yang jelas mengenai diri sendiri maupun pekerjaan
  - Memegang teguh dan menyimpan segala keterangan atau data yang menyangkut kerahasiaan perusahaan.



Pedoman jam kerja merupakan salah satu kewajiban yang tidak kalah penting dan menjadi hal yang harus dipatuhi agar dapat selalu disiplin dalam bekerja sesuai dengan *shift* yang telah ditentukan bersama. Tujuan dari adanya *shift* kerja agar setiap karyawan dan pegawai bisa membagi waktu dan bekerja sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar. Berdasarkan kebijakan PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia di mana menetapkan waktu kerja karyawan adalah 7 jam kerja efektif setiap hari dan 40 jam dalam 1 minggu yang didasarkan pada Undang-undang No. 13 tahun 2003 pasal 77 ayat (2). Pemberlakuan *shift* kerja ini hanya berlaku kepada departemen *quality control inline* (QC on the production line), *production*, dan *engineering*. Setiap karyawan berdasarkan bidangnya masing-masing diwajibkan untuk datang lebih awal yaitu 15 menit sebelum waktu pergantian *shift*. Perusahaan menetapkan 2 kebijakan yaitu kerja *shift* dan kerja *non-shift* antara lain, sebagai berikut :

a. Kebijakan *Shift* :

- Shift Pagi (1) = 06.00 – 14.00 WIB (Produksi)
- Shift Siang (2) = 14.00 – 22.00 WIB (Produksi)
- Shift Malam (3) = 22.00 – 06.00 WIB (Produksi)
- ▶ = Istirahat 1 jam (Disesuaikan dengan kondisi lapangan)

b. Kebijakan *Non-shift* :

- Senin s/d Jum'at = 08.00 – 16.00 WIB (Istirahat pukul 12.00-13.00 WIB)
- Sabtu = 08.00 – 13.00 WIB (Tanpa istirahat)
- ▶ = Waktu istirahat disesuaikan dengan kondisi lapangan

Para karyawan yang bergerak dibagian *marketing, administratif & finance, human resources development, accounting* dan sebagainya mempunyai jam kerja *non-shift*. Kemudian, peraturan tata tertib penggunaan seragam berdasarkan kebijakan PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia antara lain, sebagai berikut:

- a. Senin & Kamis = Seragam Hijau Perusahaan
- b. Selasa & Jum'at = Seragam Biru Perusahaan
- c. Rabu & Sabtu = Seragam Okisaran Perusahaan
- ▶ = Penggunaan seragam, masker, penggunaan sepatu pabrik, penutup kepala dan kebiasaan cuci tangan dengan sabun & alkohol wajib dilakukan sebelum masuk ke area pabrik.

## 2.6. Kriteria Berakhirnya Hubungan Kerja

Perusahaan mempunyai beberapa kebijakan untuk menetapkan hubungan kerja dianggap berakhir antara lain, sebagai berikut :

- a. Hubungan kerja berakhir apabila berakhirnya perjanjian kerja dalam waktu tertentu.
- b. Permintaan karyawan untuk mengundurkan diri.
- c. Pertimbangan perusahaan.
- d. Pemberhentian secara hormat maupun tidak hormat.



### 3. SPESIFIKASI PRODUK

#### 3.1. Jenis Produk

Produk yang diproduksi oleh Nabati Group tidak hanya termasuk dalam kategori makanan dan minuman ringan namun juga ada makanan berat. Makanan berat & minumannya berupa produk-produk yang berasal dari *Richeese Factory* yang berdiri pada tahun 2011 di mana berada dibawah pengawasan Nabati Group. Produk-produk *Richeese Factory* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produk-produk *Richeese Factory*

No.	Kategori	Menu
1.	<i>Packet Combo</i>	<i>Combo 1 Chicken / Combo 2 Chicken</i> <i>Combo Fire Wings</i> <i>Combo Fire Chicken / Combo Duo Fire Chicken</i> <i>Big 8</i>
2.	<i>Ala Carte</i>	<i>Richeese Chicken – 1 pieces / 4 pieces / 8 pieces</i> <i>Richeese Fire Wings - 3 pieces / 6 pieces</i> <i>Richeese Fire Chicken – 1 pieces / 4 pieces / 8 pieces</i>
3.	<i>Snacks</i>	<i>BBQ Cheesy Wedges</i> <i>Richeese French Fries – Regular</i> <i>Chicken Nugget</i> <i>Cheese Croquette</i>
4.	<i>Cake</i>	<i>Richeese Cake in a Cup</i> <i>Richeese Whole Cake</i>
5.	<i>Beverages</i>	<i>Richeese Nabati Frutarian Tea / Pink lava</i> <i>Mineral Water</i> <i>Soft Drink</i>

Kemudian, untuk produk-produk makanan ringan yang paling banyak terkenal di masyarakat berupa *Richeese* dan *Richoco*. Produk *Richeese* tersebut merupakan produk yang dipadu dari bahan baku pilihan yang diproses dengan menggunakan teknologi modern sehingga dihasilkan produk yang berkualitas dan bergizi. Seiring dengan perkembangannya sampai sekarang PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia berhasil menciptakan 4 kategori produk yaitu *Richeese*, *Richoco*, *Pow*, & *Nextar*. Produk yang dihasilkan dari daerah Rancaekek di mana hanya dikhususkan untuk memproduksi wafer. Produk-produk dari Rancaekek antara lain dapat dilihat pada Tabel 2 dan tercantum dalam Lampiran 9.2.

Tabel 2. Produk-produk PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia, Divisi Wafer Sumedang

No.	Kategori	Menu
1.	Produk <i>Richeese</i> Nabati	<i>Richeese</i> Nabati <i>Cheese</i> Wafer 23 gram <i>Richeese</i> <i>Cheese</i> Wafer 52 gram <i>Richeese</i> Nabati <i>Cheese</i> Wafer 8 gram <i>Richeese</i> Nabati <i>Cheese</i> Wafer <i>Richeese</i> Nabati <i>Cheese</i> Wafer 125 gram RWK 350 gram CHN RWK 145 gram CHN
2.	Produk <i>Richoco</i> Nabati	<i>Richoco</i> Nabati <i>White</i> 50 gram <i>Richoco</i> Nabati <i>Chocolate</i> Wafer 50 gram <i>Richoco</i> Nabati <i>White</i> 8 gram <i>Richoco</i> Nabati <i>Chocolate</i> Wafer 8 gram <i>Richoco</i> Nabati <i>Chocolate</i> Wafer 125 gram

### 3.2. Kapasitas Produksi

PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia yang berlokasi di Sumedang merancang kapasitas produksi yang berbasis wafer sebesar 250-300 ton per hari. Dengan begitu, sampai sekarang perusahaan ini masih merekrut tenaga kerja hingga ribuan orang. Peningkatan jumlah kapasitas produksi wafer dari target produksi akan bergantung pada permintaan pasar baik dalam negeri maupun luar negeri.

### 3.3. Pemasaran Produk

Kekuatan distribusi yang dimiliki oleh Nabati Group mempunyai jangkauan yang luas yaitu dengan melalui PT. Pinus Merah Abadi sehingga menjadi jalur yang tepat dalam pemasaran dan penjualan produk di seluruh Indonesia. Selain itu, Nabati Group juga mempunyai jaringan kerja yang begitu luas hingga ke luar negeri melalui ENERLIFE yang mana memiliki *representative office* dan bekerja sama dengan berbagai mitra distribusi lokal yang ada diberbagai negara.

## 4. PENGENDALIAN MUTU & ANALISIS WAFER PT. KALDU SARI NABATI INDONESIA

Krim keju yang digunakan oleh PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia merupakan krim keju hasil olahan sendiri yang mana bahan baku produksi diambil dari *supplier* terpercaya yang sebelumnya telah di analisis, diuji, dan diseleksi secara ketat berdasarkan kualitas kandungan serta mutu dari bahan bakunya. Proses pengolahan krim keju dilakukan dilantai dasar dan proses analisis serta pengujian kualitas dan mutu dilakukan di laboratorium *Quality Assurance* dan *Quality Control* milik PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia. Pengujian terhadap kualitas krim keju dilakukan secara rutin oleh pihak *Quality Control Field* dan dilakukan pada setiap shift yang berbeda-beda setiap harinya. Pihak yang bertugas untuk mengambil krim keju untuk dilakukan pengujian di laboratorium yaitu *supporter*. Selain itu, *supporter* juga bertugas dalam mengumpulkan data hasil analisis dari *Quality Control Field* dan kemudian disusun dalam sebuah file analisis untuk disampaikan ke atasan. Sebelum menguji kualitas dan mutu dari krim keju terlebih dahulu dilakukan proses *conching* terhadap *creamers*. Sebelum dilakukan proses pembuatan krim maka perlu dilakukan proses analisis mutu dari bahan baku yang digunakan dalam pembuatan adonan dan krim. Kemudian, akan dilanjutkan dengan proses analisis mutu produk jadi yang mana akan dibahas dalam topik pembahasan dalam penelitian kali ini serta pengendalian mutu melalui bahan pengemas yang digunakan untuk menjaga kualitas produk tetap aman dan mempertahankan umur simpan dari produk.

### 4.1. Analisis Bahan Baku

Nabati group merupakan perusahaan yang menjamin produk-produknya dari *supplier* bahan baku hingga ke tangan konsumen. Dengan begitu, setiap proses produksinya perusahaan ini selalu melakukan pengujian terhadap bahan baku, pengawasan terhadap proses produksi, penyimpanan hingga distribusi dan bahkan melakukan pengecekan secara teliti produk-produk yang dihasilkan hingga menerima masukan-masukan dari pelanggan melalui *customer service* untuk bisa menciptakan produk yang bergizi, berkualitas serta sesuai dengan kebutuhan dan keinginan dari konsumen. Alasan dan keinginan tersebut yang menjadi pendorong bagi perusahaan

untuk menciptakan produk-produk yang berkualitas sehingga PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia menerapkan beberapa analisis yang dilakukan terhadap mutu dari bahan baku antara lain sebagai berikut:

a) Analisis Ukuran Partikel Gula

- Ditimbang berat kosong pada setiap wadah penyaring *shieve shaker*.
- Gula ditimbang sebanyak 150 gram dengan menggunakan timbangan analitik.
- Masukkan gula tersebut ke dalam *shieve shaker* dengan menggunakan amplitudo 60 rpm selama 5 menit.
- Partikel gula yang terpisah ditimbang beratnya berdasarkan jenis wadah penyaring.

b) Analisis Kandungan Protein Gluten

- Ditimbang tepung terigu sebanyak 25 gram
- Tepung tersebut dilarutkan dengan menggunakan NaCl 2%
- Diaduk-aduk sampai merata hingga semua tepung menggumpal dan elastis
- Direndam sepenuhnya dengan menggunakan air selama 1 jam.
- Dihilangkan bagian-bagian tepung yang tidak menggumpal dan dibilas hingga bersih.
- Ditekan-tekan hingga tidak terasa basah atau permukaan adonan menjadi tidak terasa basah.
- Adonan dibulatin dan ditimbang berat basah dari adonan tersebut dengan menggunakan alas aluminium foil.
- Adonan yang telah ditimbang berat basahnya langsung dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105<sup>0</sup>C selama 4 jam.
- Adonan yang telah kering ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik dan dicatat sebagai berat kering adonan.

c) Analisis Kandungan Peroksida Minyak

- Sampel minyak diambil sebanyak 5 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer.
- Ditambahkan dengan larutan asetat chloroform sebanyak 30 ml.
- Ditambahkan dengan 2 ml KI jenuh dan didiamkan selama 1 menit di ruangan gelap.
- Diencerkan dengan aquades sebanyak 30 ml.

- Ditambahkan dengan amylum sebanyak 2 ml.
- Titrasi dengan menggunakan Natrium Tiosulfat 0,05 N.
- Diamati perubahan perpisahan 2 fase yang terjadi.

d) Analisis Endapan Tepung Terigu

- Disiapkan tabung sentrifuge sebanyak 6 tabung dan ditimbang berat kosongnya.
- Masing-masing tabung sentrifuge diisi dengan 3 jenis larutan yaitu aquades, larutan glukosa 50%, dan larutan NaCl yang diisi setiap 2 tabungnya.
- Setiap tabung sentrifuge diisi dengan sampel tepung terigu sebanyak 5 gram.
- Tabung sentrifuge dikocok selama 5 detik setiap 5 menitnya selama 20 menit.
- Dimasukkan tabung tersebut ke dalam sentrifuge dan disentrifugasi selama 15 menit dengan kecepatan 2700 rpm.
- Diambil bagian endapannya dan cairannya dibuang.
- Endapan dibiarkan hingga 15 menit dengan keadaan mulut tabung diletakkan ke bawah atau terbalik.
- Ditimbang berat tabung+endapan.
- Dihitung dengan menggunakan rumus %SRC.

$$\%SRC = \left( \frac{\text{Berat Akhir}}{\text{Berat Awal}} \right) - 1 \times \text{Moisture Content} \times 100\%$$

e) Analisis Kadar NaCl Bubuk Keju

- Sampel bubuk keju ditimbang sebanyak 0,5 gram dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer.
- Ditambahkan dengan air panas suhu 100°C sebanyak 100 ml ke dalam sampel tersebut dan diaduk-aduk hingga rata.
- Dilanjutkan dengan penambahan 5 ml K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> dan terjadi perubahan warna menjadi kuning.
- Ditetesi dengan AgNO<sub>3</sub> sampai berubah menjadi warna okisaran.
- Dicatat volume titrannya.



#### 4.2. Proses Pembuatan Adonan Wafer

Pembuatan adonan dari wafer dapat dilakukan sesudah dilakukan proses analisis terhadap bahan baku produksi di mana di dalamnya telah dilakukan berbagai macam tahapan-tahapan penyeleksi untuk mendapatkan bahan baku pilihan yang terbaik dan memenuhi standar dari perusahaan. Sesudah itu, apabila telah lolos uji kualitas mutu bahan baku maka dilanjutkan dengan tahapan-tahapan pembuatan adonan wafer, antara lain sebagai berikut:

- a. *Mixing*, bahan baku berupa tepung terigu, garam, air, minyak, susu bubuk, *emulsifier* dan gula dicampur aduk secara merata
- b. *Baking*, adonan yang sudah merata langsung dimasukkan ke dalam *oven* (110°C – 165°C).
- c. *Cooling*, proses pendinginan menggunakan suhu ruang.
- d. *Creaming*, proses pemberian krim keju pada wafer sekaligus proses pendinginan.
- e. *Cutting*, proses pemotongan wafer krim keju sesuai dengan ukurannya.
- f. *Packaging*, proses memasukkan wafer ke dalam mesin pengemas.
- g. *Cartoning*, proses pengepakan unit wafer ke dalam karton.
- h. *Shipping*, proses memindahkan produk-produk yang siap untuk dikirim dan didistribusikan.

#### 4.3. Analisis Produk Akhir

Produk akhir yang diperoleh dilakukan berbagai proses analisis kembali untuk memastikan produk yang dihasilkan memiliki nilai kualitas dan mutu yang baik. Jenis-jenis analisis yang diterapkan yaitu sebagai berikut:

- a) Analisis Organoleptik/Sensori
  - Kenampakan (terlihat tidak gosong).
  - Warna ( produk *Richeese* harus putih cerah/sesuai, produk *richoco chocolate* harus coklat cerah/sesuai dan *richoco white* harus putih cerah/sesuai).
  - Rasa dan Aroma (tidak boleh tengik dan sesuai dengan rasa dan aroma khas *Richeese*, *richoco*, maupun *richoco white*).
  - Tekstur wafer (krispi/renyah) dan kadar air (<10%).



b) Analisis pH Limbah Cair

- Siapkan limbah cair murni sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan
- Kalibrasi pH meter terlebih dahulu dengan larutan standarisasi dan dibilas dengan aquades
- Masukkan pH meter ke dalam limbah cair sebelum dan sesudah pengolahan
- Diukur dan dicatat nilai pH-nya pada limbah sebelum diolah dan sesudah diolah.

c) Analisis Tingkat Kekerasan Wafer

- Disiapkan sampel sebanyak minimal 3 sampel wafer.
- Diuji tingkat kekerasan dengan menggunakan Teksture Analyzer Brookfield dengan menggunakan tekanan atau gaya dan spindel yang sesuai dengan standar.
- Diukur nilai kekerasan setiap wafer yang diuji dan diulangi sebanyak 3x ulangan.
- Hasil yang diperoleh diamati dan dicatat.

d) Analisis Ukuran Partikel Krimer

- Disiapkan sampel krim yang akan diuji.
- Diambil sampel krim dengan menggunakan spatula laboratorium.
- Diukur dengan cara dioleskan pada bagian area pengukuran yang ada di Mitutoyo Micrometer
- Hasil yang diperoleh dicatat dan dilakukan pengulangan sebanyak minimal 3x ulangan.

e) Analisis Viskositas Krimer

- Disiapkan sampel krim yang akan diuji dan dimasukkan ke dalam *beaker glass* 250 ml.
- *Waterbath* dipanaskan hingga suhunya menjadi 49,9<sup>0</sup>C.
- Suhu sampel pada awalnya diukur terlebih dahulu dan dilanjutkan dengan pengukuran nilai viskositas.
- Diukur nilai viskositas krimer dengan menggunakan *Viscometer Brookfield DV-I Prime* pada menit ke-10 di dalam *waterbath*.
- Pengujian ini dilakukan sebanyak minimal 3x ulangan.
- Hasil yang diperoleh diamati dan dicatat.

#### 4.4. Bahan Pengemas

PT Kaldu Sari Nabati Indonesia menggunakan jenis pengemas yang terdiri dari (a) jenis pengemas *Primer* yang kontak langsung dengan produk wafer (pengemas utama), (b) jenis pengemas sekunder yang tidak kontak langsung dengan produk wafer namun kontak langsung dengan pengemas *Primer* (inner box), (c) jenis pengemas tersier yang hanya kontak secara langsung dengan pengemas sekunder. Pengemas *Primer* yang digunakan oleh PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia yaitu plastik dan aluminium foil, sedangkan untuk pengemas sekunder (*inner box*) menggunakan karton, dan pengemas tersier menggunakan kardus.



## 5. ANALISIS VISKOSITAS KRIM

Di dalam industri pangan tentu kita harus menjaga produk pangan yang dihasilkan memiliki kualitas dan mutu yang baik di mata konsumen sehingga diperlukan indikator-indikator yang dijadikan sebagai standar dalam setiap pengukuran. Salah satu faktor yang terpenting dalam produk yang berbasis wafer yaitu krim. Alasan tersebut yang menjadi suatu ketertarikan yang perlu diketahui nilai-nilai standar dan karakteristik dari krim yang ditetapkan sebagai standar pengukuran. Selain itu, salah satu syarat mutu produk juga harus dijaga agar produk yang dihasilkan tetap konsisten dan terkontrol dalam segala prosesnya sehingga diperoleh produk yang berkualitas.

Pengendalian mutu oleh PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia dilakukan oleh pihak QA laboratorium dan QC *field*. Jenis-jenis pengujian yang dilakukan oleh departemen QA dan QC dalam analisis yaitu analisis kimia, fisik, mikrobiologi, dan sensori. Namun, pada bab ini akan dibahas pengaruh karakteristik terhadap mutu produk dan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi krim keju selama penyimpanan serta karakteristik dari krim coklat tanpa penyimpanan. Proses analisis pada setiap sampel menggunakan kode untuk membedakan antara yang satu dengan yang lainnya sehingga akan lebih memudahkan saat proses analisis dan menghindari penyimpangan dalam pengumpulan data. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui perubahan karakteristik yang terjadi selama penyimpanan dan yang masih segar, (2) faktor-faktor apa yang dapat mempengaruhi krim keju dan coklat dan (3) pengaruhnya terhadap mutu produk.

### 5.1. Analisis Krim Keju Menggunakan *Viscometer Brookfield DV-I*

#### 5.1.1. Materi & Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 17-27 Januari 2017 di Laboratorium PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia dalam pengujian karakteristik 3 jenis krim keju selama penyimpanan dengan menggunakan *Viscometer Brookfield DV-I Prime*. Peralatan dan sampel yang digunakan dalam penelitian berasal dari PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia, Sumedang.

### 5.1.2. Materi

#### 5.1.1.1. Peralatan Dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Viscometer Brookfield DV-I Prime*, spatula laboratorium, *stopwatch*, *thermometer*, *beaker glass*, *tissue*, Mitutoyo IP65 *Coolant Proof Digital Micrometer*, dan *waterbath*. Sampel yang digunakan dalam pengujian ini adalah krim keju jenis CHZ 1, CHZ 10, dan CHZ 16 yang diambil pada tanggal 17 Januari 2017. Gambar alat-alat dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 9.1.

### 5.1.3. Metode Penelitian

#### 5.1.3.1. Analisis Viskositas 3 Jenis Krim Keju Dengan *Viscometer Brookfield DV-I*

Pertama-tama 3 jenis sampel krim Keju (CHZ 1, CHZ 10, & CHZ 16) dimasukkan ke dalam 2 *beaker glass* masing-masing sebanyak 250 ml. Diukur suhu awal sampel dengan *thermometer* sesudah didiamkan 5 menit (suhu ruang) dan *waterbath* dipanaskan hingga suhunya menjadi 49,9<sup>0</sup>C sebelum diuji nilai viskositasnya. Sesudah itu, *Viscometer Brookfield DV-I Prime* dengan menggunakan *spindle* 64 langsung diuji pada sampel krim dan dicatat nilai viscositas awal pada menit ke-0, nilai pada menit ke-5 dan menit ke-10. Kemudian, sesudah selesai sampel didiamkan 10 menit (suhu ruang) dan langsung diukur nilai viskositas di *waterbath* serta dilanjutkan pengujian kembali di mana dilakukan 5 kali pengulangan. Pengujian ini dilakukan pada sampel yang masih *fresh*, sampel yang telah disimpan selama 2 hari, 4 hari, 6 hari, dan 8 hari di suhu ruang pada tempat yang tertutup.

#### 5.1.3.2. Pengukuran Ukuran Partikel 3 Jenis Krim Keju

Pertama-tama diambil sampel krim keju dan krim coklat dengan menggunakan spatula laboratorium. Dioleskan secara merata pada Mikrometer IP65 *Coolant Proof* dan dicatat nilainya. Sesudah itu, dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dan dirata-rata.

### 5.2. Hasil Penelitian Krim Keju Dengan *Viscometer Brookfield DV-I Prime*

Hasil percobaan yang dilakukan untuk mengetahui nilai viskositas dan ukuran partikel selama penyimpanan di suhu ruang dapat dilihat pada Tabel 3-7.

Tabel 3. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas Krim Keju *Fresh*

Status	U	Jenis Krim	Suhu Sampel ( $^{\circ}\text{C}$ ) $T_0$	Ukuran Partikel (mm)	Viskositas (CP)		
					$t-0$	$t-5$	$t-10$
<i>Fresh</i>	1	CHZ 1	34,0	0,103	9999	4369-4359	3709-3699
	2	CHZ 1	34,0	0,103	8769	4249-4239	3629-3619
	3	CHZ 1	38,0	0,103	7059	3799-3789	3359-3349
	4	CHZ 1	37,0	0,103	7169	3989-3979	3519-3509
	5	CHZ 1	37,0	0,103	7109	3899-3889	3459-3449
	1	CHZ 10	34,0	0,094	9999	4159-4149	3569-3559
	2	CHZ 10	34,0	0,094	7799	4099-4089	3539-3529
	3	CHZ 10	36,5	0,094	6919	3739-3729	3339-3329
	4	CHZ 10	36,0	0,094	7349	3899-3889	3529-3519
	5	CHZ 10	35,5	0,094	7439	3949-3939	3599-3589
	1	CHZ 16	33,0	0,097	9319	4539-4529	3919-3909
	2	CHZ 16	33,0	0,097	7939	4139-4129	3549-3539
	3	CHZ 16	35,0	0,097	6749	3719-3709	3249-3239
	4	CHZ 16	34,0	0,097	7999	3959-3949	3459-3449
	5	CHZ 16	35,0	0,097	6649	3689-3679	3179-3169

Keterangan:

U = Ulangan

Suhu *Waterbath* = 49,9 $^{\circ}\text{C}$ Jenis Alat = *Viscometer Brookfield DV-I Prime*

Kecepatan Spindel = 60 rpm

Volume Sampel = 250 ml

t-0 = pada menit ke-0 atau awal

t-5 = pada menit ke-5

t-10 = pada menit ke-10

Pada Tabel 3., dalam pengujian krim *fresh* diperoleh nilai viskositas krim CHZ 1 dengan kisaran pada t-0, t-5 dan t-10 berturut-turut yaitu 7109-9999; 4369-3789; & 3709-3349 CP dengan ukuran partikel sebesar 0,103 mm serta kisaran suhu sebesar 34-37 $^{\circ}\text{C}$ . Pengujian nilai viskositas krim CHZ 10 dengan kisaran pada t-0, t-5 dan t-10 berturut-turut yaitu 6919-9999; 4159-3729; & 3919-3329 CP dengan ukuran partikel sebesar 0,094 mm serta kisaran suhu sebesar 34-36,5 $^{\circ}\text{C}$ . Pengujian nilai viskositas krim CHZ 16 dengan kisaran pada t-0, t-5 dan t-10 berturut-turut yaitu 9319-6649; 4539-3679; & 3919-3169 CP dengan ukuran partikel sebesar 0,097 mm serta kisaran suhu sebesar 33-35 $^{\circ}\text{C}$ .

Tabel 4. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas Krim Keju H+2

Status	U	Jenis Krim	Suhu Sampel ( $^{\circ}\text{C}$ ) $T_0$	Ukuran Partikel (mm)	Viskositas (CP)		
					$t-0$	$t-5$	$t-10$
H+2	1	CHZ 1	28,5	0,090	8680	2449-2439	2019-2009
	2	CHZ 1	32,0	0,090	5650	1460-1450	1100-1090
	3	CHZ 1	32,0	0,090	6019	1540-1530	1130-1120
	4	CHZ 1	30,5	0,090	6510	1860-1850	1430-1420
	5	CHZ 1	32,0	0,090	5430	1420-1410	1030-1020
	1	CHZ 10	29,0	0,088	4009	2219-2209	1789-1779
	2	CHZ 10	29,0	0,088	3970	2150-2140	1410-1400
	3	CHZ 10	30,0	0,088	4099	1930-1920	1209-1199
	4	CHZ 10	29,0	0,088	4310	1990-1980	1350-1340
	5	CHZ 10	30,5	0,088	3949	1879-1869	1319-1309
	1	CHZ 16	27,0	0,101	8889	3899-3889	3229-3219
	2	CHZ 16	27,0	0,101	7120	3280-3270	2890-2880
	3	CHZ 16	28,0	0,101	6889	2890-2880	2430-2420
	4	CHZ 16	32,0	0,101	7169	2539-2529	1830-1820
	5	CHZ 16	31,5	0,101	7889	2689-2679	1950-1940

Keterangan:

U = Ulangan

Suhu *Waterbath* = 49,9 $^{\circ}\text{C}$ Jenis Alat = *Viscometer Brookfield DV-I Prime*

Kecepatan Spindel = 60 rpm

Volume Sampel = 250 ml

t-0 = pada menit ke-0 atau awal

t-5 = pada menit ke-5

t-10 = pada menit ke-10

Pada Tabel 4., dalam pengujian krim H+2 diperoleh nilai viskositas krim CHZ 1 dengan kisaran pada t-0, t-5 dan t-10 berturut-turut yaitu 8860-5430; 2449-1410; & 2019-1020 CP dengan ukuran partikel sebesar 0,090 mm serta kisaran suhu sebesar 28,5-32 $^{\circ}\text{C}$ . Pengujian nilai viskositas krim CHZ 10 dengan kisaran pada t-0, t-5 dan t-10 berturut-turut yaitu 4310-3949; 2219-1869; & 1789-1309 CP dengan ukuran partikel sebesar 0,88 mm serta kisaran suhu sebesar 29-30,5 $^{\circ}\text{C}$ . Pengujian nilai viskositas krim CHZ 16 dengan kisaran pada t-0, t-5 dan t-10 berturut-turut yaitu 8889-6889; 3899-2429; & 3229-1720 CP dengan ukuran partikel sebesar 0,101 mm serta kisaran suhu sebesar 27-32 $^{\circ}\text{C}$ .

Tabel 5. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas Krim Keju H+4

Status	U	Jenis Krim	Suhu Sampel (°C)	Ukuran Partikel (mm)	Viskositas (CP)		
			$T_0$		$t-0$	$t-5$	$t-10$
H+4	1	CHZ 1	27,0	0,110	9649	4729-4719	4179-4169
	2	CHZ 1	27,0	0,110	8878	4619-4609	4059-4049
	3	CHZ 1	30,0	0,110	7419	3749-3739	3379-3369
	4	CHZ 1	29,5	0,110	7309	4049-4039	3619-3609
	5	CHZ 1	31,0	0,110	5639	3669-3659	3239-3229
	1	CHZ 10	27,0	0,103	6879	3899-3889	3549-3539
	2	CHZ 10	27,0	0,103	6819	3939-3929	3519-3509
	3	CHZ 10	31,0	0,103	5329	3199-3189	2899-2889
	4	CHZ 10	29,0	0,103	6499	3689-3679	3249-3239
	5	CHZ 10	30,5	0,103	5459	3289-3219	2919-2909
	1	CHZ 16	28,0	0,120	9999	5419-5409	4579-4569
	2	CHZ 16	28,0	0,120	9999	5269-5259	4479-4469
	3	CHZ 16	31,0	0,120	9999	4309-4299	3629-3619
	4	CHZ 16	32,0	0,120	9999	5319-5309	4709-4699
	5	CHZ 16	32,0	0,120	9999	4609-4599	3999-3989

Keterangan:

U = Ulangan

Suhu Waterbath = 49,9°C

Jenis Alat = *Viscometer Brookfield DV-I Prime*

Kecepatan Spindel = 60 rpm

Volume Sampel = 250 ml

t-0 = pada menit ke-0 atau awal

t-5 = pada menit ke-5

t-10 = pada menit ke-10

Pada Tabel 5., dalam pengujian krim H+4 diperoleh nilai viskositas krim CHZ 1 dengan kisaran pada t-0, t-5 dan t-10 berturut-turut yaitu 9649-5639; 4729-3659; & 4179-3229 CP dengan ukuran partikel sebesar 0,103 mm serta kisaran suhu sebesar 27-31°C. Pengujian nilai viskositas krim CHZ 10 dengan kisaran pada t-0, t-5 dan t-10 berturut-turut yaitu 6879-5329; 3939-3189; & 3549-2829 CP dengan ukuran partikel sebesar 0,103 mm serta kisaran suhu sebesar 27-30,5°C. Pengujian nilai viskositas krim CHZ 16 dengan kisaran pada t-0, t-5 dan t-10 berturut-turut yaitu 9999; 5419-4229; & 4579-3619 CP dengan ukuran partikel sebesar 0,120 mm serta kisaran suhu sebesar 28-32°C.



Tabel 6. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas Krim Keju H+6

Status	U	Jenis Krim	Suhu Sampel (°C)	Ukuran Partikel (mm)	Viskositas (CP)		
			$T_0$		$t-0$	$t-5$	$t-10$
H+6	1	CHZ 1	28,0	0,125	9999	4759-4749	4098-4088
	2	CHZ 1	28,0	0,125	9999	4599-4589	3759-3749
	3	CHZ 1	32,5	0,125	9999	4349-4339	3799-3789
	4	CHZ 1	32,0	0,125	9999	4789-4779	4229-4219
	5	CHZ 1	33,0	0,125	7999	3319-3309	3019-3009
	1	CHZ 10	28,5	0,107	9999	4019-4009	3509-3499
	2	CHZ 10	29,0	0,107	7699	2829-2819	2019-2009
	3	CHZ 10	33,0	0,107	6199	3149-3139	2829-2819
	4	CHZ 10	33,0	0,107	6589	3889-3879	3319-3309
	5	CHZ 10	35,0	0,107	5599	3309-3299	2899-2889
	1	CHZ 16	27,0	0,096	9999	6619-6609	5549-5539
	2	CHZ 16	27,0	0,096	9999	5759-5749	5174-5169
	3	CHZ 16	30,0	0,096	9999	5339-5329	4629-4619
	4	CHZ 16	31,5	0,096	9699	5019-5009	4219-4209
	5	CHZ 16	32,5	0,096	9999	5119-5109	4509-4499

Keterangan:

U = Ulangan

Suhu *Waterbath* = 49,9°CJenis Alat = *Viscometer Brookfield DV-I Prime*

Kecepatan Spindel = 60 rpm

Volume Sampel = 250 ml

t-0 = pada menit ke-0 atau awal

t-5 = pada menit ke-5

t-10 = pada menit ke-10

Pada Tabel 6., dalam pengujian krim H+6 diperoleh nilai viskositas krim CHZ 1 dengan kisaran pada t-0, t-5 dan t-10 berturut-turut yaitu 9999-7999; 4789-3309; & 4229-3009 CP dengan ukuran partikel sebesar 0,125 mm serta kisaran suhu sebesar 28-33°C. Pengujian nilai viskositas krim CHZ 10 dengan kisaran pada t-0, t-5 dan t-10 berturut-turut yaitu 9999-5599; 4019-2819; & 3509-2009 CP dengan ukuran partikel sebesar 0,107 mm serta kisaran suhu sebesar 28,5-35°C. Pengujian nilai viskositas krim CHZ 16 dengan kisaran pada t-0, t-5 dan t-10 berturut-turut yaitu 9999-9699; 6619-5009; & 5549-4209 CP dengan ukuran partikel sebesar 0,096 mm serta kisaran suhu sebesar 27-32,5°C.



Tabel 7. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas Krim Keju H+8

Status	U	Jenis Krim	Suhu Sampel ( $^{\circ}\text{C}$ ) $T_0$	Ukuran Partikel (mm)	Viskositas (CP)		
					$t-0$	$t-5$	$t-10$
H+8	1	CHZ 1	26,5	0,130	9999	6639-6629	5539-5529
	2	CHZ 1	26,5	0,130	9999	6049-6039	5129-5119
	3	CHZ 1	33,0	0,130	9999	3679-3669	3119-3109
	4	CHZ 1	33,0	0,130	9999	4519-4509	4139-4129
	5	CHZ 1	35,0	0,130	8899	3219-3209	2809-2799
	1	CHZ 10	27,0	0,150	9999	8068-8058	6009-5999
	2	CHZ 10	27,0	0,150	9999	6489-6479	5349-5339
	3	CHZ 10	33,0	0,150	9999	5719-5709	4909-4899
	4	CHZ 10	33,0	0,150	9999	4799-4789	4149-4139
	5	CHZ 10	37,0	0,150	9999	4319-4309	3929-3919
	1	CHZ 16	27,0	0,111	9999	6419-6409	5379-5369
	2	CHZ 16	33,0	0,111	9999	5159-5149	4139-4129
	3	CHZ 16	26,0	0,111	9999	6759-6749	5469-5459
	4	CHZ 16	32,0	0,111	9999	4809-4799	3939-3929
	5	CHZ 16	34,0	0,111	9999	4599-4589	3639-3629

Keterangan:

U = Ulangan

Suhu *Waterbath* = 49,9°CJenis Alat = *Viscometer Brookfield DV-I Prime*

Kecepatan Spindel = 60 rpm

Volume Sampel = 250 ml

t-0 = pada menit ke-0 atau awal

t-5 = pada menit ke-5

t-10 = pada menit ke-10

Pada Tabel 7., dalam pengujian krim yang masih H+8 diperoleh nilai viskositas krim CHZ 1 dengan kisaran pada t-0, t-5 dan t-10 berturut-turut yaitu 9999-8899; 6639-3209; & 5539-2799 dengan ukuran partikel sebesar 0,130 mm serta kisaran suhu sebesar 26,5-35°C. Pengujian nilai viskositas krim CHZ 10 dengan kisaran pada t-0, t-5 dan t-10 berturut-turut yaitu 9999; 8068-4309; & 6009-3919 dengan ukuran partikel sebesar 0,150 mm serta kisaran suhu sebesar 27-37°C. Pengujian nilai viskositas krim CHZ 16 dengan kisaran pada t-0, t-5 dan t-10 berturut-turut yaitu 9999; 6759-4589; & 5379-3629 dengan ukuran partikel sebesar 0,111 mm serta kisaran suhu sebesar 27-34°C.

### 5.3. Analisis Krim Coklat Menggunakan *Viscotester Rion VT-06*

#### 5.3.1. Materi & Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 16-24 Januari 2017 di Laboratorium PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia dalam analisis karakteristik krim coklat dengan alat *Viscotester Rion VT-06*. Peralatan dan sampel yang digunakan dalam penelitian berasal dari PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia, Sumedang.

#### 5.3.2. Materi

##### 5.3.2.1. Peralatan Dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Viscotester Rion VT-06*, spatula laboratorium, *stopwatch*, *thermometer*, *beaker glass*, *tissue*, Mitutoyo IP65 *Coolant Proof Digital Micrometer*, dan *waterbath*. Sampel yang digunakan dalam pengujian ini adalah krim coklat CHOC 1 yang diambil pada tanggal 16 Januari 2017. Gambar alat-alat dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 9.1.

#### 5.3.3. Metode Penelitian

##### 5.3.3.1. Analisis Viskositas 1 Jenis Krim Coklat Dengan *Viscotester Rion VT-06*

Pertama-tama sampel krim coklat diambil sebanyak 250 ml dan dimasukkan ke dalam gelas beaker 250 ml. Diukur suhu awal sampel dengan *thermometer* sesudah didiamkan 5 menit (suhu ruang) dan *waterbath* dipanaskan hingga suhunya menjadi 49,9°C sebelum diuji nilai viskositasnya. Sesudah itu, *viscotester* dengan menggunakan rotor 1 langsung diuji pada sampel krim dan dicatat nilai viscositas awal pada menit ke-0, nilai pada menit ke-5 dan menit ke-10. Kemudian, sesudah selesai sampel didiamkan kembali 5 menit (suhu ruang) dan dihangatkan 5 menit di *waterbath* serta dilanjutkan pengujian kembali di mana dilakukan 7 kali pengulangan.

##### 5.3.3.2. Pengukuran Ukuran Partikel 3 Jenis Krim Keju

Pertama-tama diambil sampel krim keju dan krim coklat dengan menggunakan spatula laboratorium. Dioleskan secara merata pada Mikrometer IP65 *Coolant Proof* dan dicatat nilainya. Sesudah itu, dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dan dirata-rata.

#### 5.4. Hasil Penelitian Krim Coklat (CHOC 1) Dengan *Viscotester Rion VT-06*

Hasil pengujian viskositas terhadap krim coklat dengan menggunakan *Viscotester Rion VT-06* dan ukuran partikel krim dengan micrometer IP65, dapat dilihat pada Tabel 8-14.

Tabel 8. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas CHOC 1 Hari Ke-1

Tanggal	U	Suhu Sampel ( $^{\circ}\text{C}$ )	Ukuran Partikel (mm)	Viskositas (CP)		
		$T_0$		$t-0$	$t-5$	$t-10$
16/01/2017	1	35,0	0,052	9500	7600	6900
	2	37,0	0,052	8500	7100	6700
	3	38,0	0,052	7800	6900	6500
	4	38,0	0,052	7700	6800	6400
	5	38,5	0,052	7400	6700	6300
	6	38,5	0,052	7500	6800	6300
	7	39,0	0,052	7300	6500	6200

Keterangan:

U = Ulangan

Suhu *Waterbath* =  $49,9^{\circ}\text{C}$

Jenis Alat = *Viscotester Rion VT-06*

Kecepatan Spindel = 62,5 rpm

Volume Sampel = 250 ml

t-0 = pada menit ke-0 atau awal

t-5 = pada menit ke-5

t-10 = pada menit ke-10

Pada Tabel 8., dapat dilihat bahwa pengujian ini dilakukan pengukuran terhadap nilai viskositas dengan alat *Viscotester Rion VT-06* dengan kecepatan perputaran rotor/spindel sebesar 62,5 rpm dan pengukuran ukuran partikel dengan Micrometer IP-65. Jenis sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah CHOC 1 (krim coklat) dan volume sampel yang digunakan sebanyak 250 ml dengan suhu *waterbath*  $\pm 49,9^{\circ}\text{C}$ . Pengujian ini dilakukan sebanyak 7 ulangan di mana pada hari pertama diperoleh nilai viskositas pada menit ke-0 dengan kisaran 9500-7300 CP dan dengan kisaran suhu awal sampel berkisar  $35^{\circ}\text{C}$ - $39^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan, untuk pengujian pada menit ke-5 diperoleh nilai viskositas dengan kisaran 7600-6500 CP. Lalu, pada menit ke-10 diperoleh nilai

viskositas dengan kisaran 6900-6200 CP. Kemudian, nilai *particle size* yang terukur berkisar 0,052 mm.

Tabel 9. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas CHOC 1 Hari Ke-2

Tanggal	U	Suhu Sampel ( $^{\circ}\text{C}$ )	Ukuran Partikel (mm)	Viskositas (CP)		
		$T_0$		$t-0$	$t-5$	$t-10$
17/01/2017	1	32,0	0,071	10500	8800	7900
	2	32,5	0,071	10300	8600	7700
	3	34,0	0,071	9700	8200	7400
	4	33,5	0,071	10000	8400	7600
	5	34,5	0,071	9600	8500	7700
	6	35,5	0,071	9000	8400	7600
	7	40,0	0,071	7400	7100	7000

Keterangan:

U = Ulangan

Suhu *Waterbath* =  $49,9^{\circ}\text{C}$

Jenis Alat = *Viscotester Rion VT-06*

Kecepatan Spindel = 62,5 rpm

Volume Sampel = 250 ml

$t-0$  = pada menit ke-0 atau awal

$t-5$  = pada menit ke-5

$t-10$  = pada menit ke-10

Pada Tabel 9., dapat dilihat bahwa pengujian ini dilakukan pengukuran terhadap nilai viskositas dengan alat *Viscotester Rion VT-06* dengan kecepatan perputaran rotor/spindel sebesar 62,5 rpm dan pengukuran ukuran partikel dengan Micrometer IP-65. Jenis sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah CHOC 1 (krim coklat) dan volume sampel yang digunakan sebanyak 250 ml dengan suhu *waterbath*  $\pm 49,9^{\circ}\text{C}$ . Pengujian ini dilakukan sebanyak 7 ulangan di mana pada dalam pengujian hari kedua diperoleh nilai viskositas pada menit ke-0 dengan kisaran 10500-7400 CP dan dengan suhu awal sampel yang berkisar  $32^{\circ}\text{C}$ - $40^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan, untuk pengujian pada menit ke-5 diperoleh nilai viskositas dengan kisaran 8800-7100 CP. Lalu, pada menit ke-10 diperoleh nilai viskositas dengan kisaran 7900-7000 CP. Kemudian, nilai *particle size* yang terukur berkisar antara 0,071 mm.

Tabel 10. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas CHOC 1 Hari Ke-3

Tanggal	U	Suhu Sampel ( $^{\circ}\text{C}$ )	Ukuran Partikel (mm)	Viskositas (CP)		
		$T_0$		$t-0$	$t-5$	$t-10$
19/01/2017	1	32,0	0,060	10400	8800	7900
	2	34,5	0,060	9600	8000	7400
	3	36,0	0,060	8800	7800	7300
	4	38,0	0,060	8600	7700	7200
	5	36,0	0,060	8700	7600	7200
	6	37,0	0,060	8600	7700	7300
	7	39,0	0,060	8100	7300	7100

Keterangan:

U = Ulangan

Suhu *Waterbath* =  $49,9^{\circ}\text{C}$ Jenis Alat = *Viscotester Rion VT-06*

Kecepatan Spindel = 62,5 rpm

Volume Sampel = 250 ml

 $t-0$  = pada menit ke-0 atau awal $t-5$  = pada menit ke-5 $t-10$  = pada menit ke-10

Pada Tabel 10., dapat dilihat bahwa pengujian ini dilakukan pengukuran terhadap nilai viskositas dengan alat *Viscotester Rion VT-06* dengan kecepatan perputaran rotor/spindel sebesar 62,5 rpm dan pengukuran ukuran partikel dengan Micrometer IP-65. Jenis sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah CHOC 1 (krim coklat) dan volume sampel yang digunakan sebanyak 250 ml dengan suhu *waterbath*  $\pm 49,9^{\circ}\text{C}$ . Pengujian hari ketiga diperoleh nilai viskositas pada menit ke-0 dengan kisaran 10400-8100 CP dan dengan kisaran suhu awal sampel berkisar  $32^{\circ}\text{C}$ - $39^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan, untuk pengujian pada menit ke-5 diperoleh nilai viskositas dengan kisaran 8800-7300 CP. Lalu, pada menit ke-10 diperoleh nilai viskositas dengan kisaran 7900-7100 CP. Kemudian, nilai *particle size* yang terukur berkisar 0,060 mm.

Tabel 11. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas CHOC 1 Hari Ke-4

Tanggal	U	Suhu Sampel ( $^{\circ}\text{C}$ )	Ukuran Partikel (mm)	Viskositas (CP)		
		$T_0$		$t-0$	$t-5$	$t-10$
20/01/2017	1	38,0	0,055	7800	6900	6400
	2	40,0	0,055	6900	6300	6000
	3	40,5	0,055	6900	6200	5900
	4	40,5	0,055	6900	6200	5800
	5	41,0	0,055	6800	6100	5700
	6	42,0	0,055	6500	5800	5600
	7	42,0	0,055	6500	5900	5600

Keterangan:

U = Ulangan

Suhu *Waterbath* =  $49,9^{\circ}\text{C}$

Jenis Alat = *Viscotester Rion VT-06*

Kecepatan Spindel = 62,5 rpm

Volume Sampel = 250 ml

t-0 = pada menit ke-0 atau awal

t-5 = pada menit ke-5

t-10 = pada menit ke-10

Pada Tabel 11., dapat dilihat bahwa pengujian ini dilakukan pengukuran terhadap nilai viskositas dengan alat *Viscotester Rion VT-06* dengan kecepatan perputaran rotor/spindel sebesar 62,5 rpm dan pengukuran ukuran partikel dengan Micrometer IP-65. Jenis sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah CHOC 1 (krim coklat) dan volume sampel yang digunakan sebanyak 250 ml dengan suhu *waterbath*  $\pm 49,9^{\circ}\text{C}$ . Pengujian hari keempat ini diperoleh nilai viskositas pada menit ke-0 dengan kisaran 7800-6500 CP dan dengan kisaran suhu awal sampel berkisar  $38^{\circ}\text{C}$ - $42^{\circ}\text{C}$ . Selain itu, pada pengujian berikutnya yaitu pada menit ke-5 diperoleh nilai viskositas dengan kisaran 6900-5900 CP. Lalu, pada menit ke-10 diperoleh nilai viskositas dengan kisaran 6400-5600 CP. Kemudian, nilai *particle size* yang terukur berkisar 0,055 mm.

Tabel 12. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas CHOC 1 Hari Ke-5

Tanggal	U	Suhu Sampel ( $^{\circ}\text{C}$ )	Ukuran Partikel (mm)	Viskositas (CP)		
		$T_0$		$t-0$	$t-5$	$t-10$
21/01/2017	1	33,0	0,056	10200	8500	7500
	2	37,0	0,056	8500	7300	6800
	3	39,0	0,056	7600	6900	6600
	4	38,5	0,056	7800	6900	6600
	5	38,5	0,056	7800	6900	6600
	6	39,0	0,056	7600	6800	6500
	7	39,0	0,056	7600	6800	6500

Keterangan:

U = Ulangan

Suhu *Waterbath* =  $49,9^{\circ}\text{C}$

Jenis Alat = *Viscotester Rion VT-06*

Kecepatan Spindel = 62,5 rpm

Volume Sampel = 250 ml

t-0 = pada menit ke-0 atau awal

t-5 = pada menit ke-5

t-10 = pada menit ke-10

Pada Tabel 12., dapat dilihat bahwa pengujian ini dilakukan pengukuran terhadap nilai viskositas dengan alat *Viscotester Rion VT-06* dengan kecepatan perputaran rotor/spindel sebesar 62,5 rpm dan pengukuran ukuran partikel dengan Micrometer IP-65. Jenis sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah CHOC 1 (krim coklat) dan volume sampel yang digunakan sebanyak 250 ml dengan suhu *waterbath*  $\pm 49,9^{\circ}\text{C}$ . Pengujian hari kelima diperoleh nilai viskositas yang berbeda dibandingkan dengan pengujian sebelumnya yaitu di mana pada menit ke-0 didapatkan kisaran 10200-7600 CP dengan kisaran suhu awal sampel berkisar  $33^{\circ}\text{C}$ - $39^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan, untuk pengujian pada menit ke-5 diperoleh nilai viskositas dengan kisaran 8500-6800 CP. Lalu, pada menit ke-10 diperoleh nilai viskositas dengan kisaran 7500-6500 CP. Kemudian, nilai *particle size* yang terukur berkisar 0,056 mm.



Tabel 13. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas CHOC 1 Hari Ke-6

Tanggal	U	Suhu Sampel ( $^{\circ}\text{C}$ )	Ukuran Partikel (mm)	Viskositas (CP)		
		$T_0$		$t-0$	$t-5$	$t-10$
23/01/2017	1	39,5	0,060	6800	6200	5700
	2	41,5	0,060	6200	5500	5200
	3	42,0	0,060	6000	5400	5100
	4	42,0	0,060	6000	5400	5100
	5	42,0	0,060	6000	5400	5100
	6	42,0	0,060	5900	5300	5100
	7	42,5	0,060	5800	5200	5000

Keterangan:

U = Ulangan

Suhu *Waterbath* =  $49,9^{\circ}\text{C}$

Jenis Alat = *Viscotester Rion VT-06*

Kecepatan Spindel = 62,5 rpm

Volume Sampel = 250 ml

t-0 = pada menit ke-0 atau awal

t-5 = pada menit ke-5

t-10 = pada menit ke-10

Pada Tabel 13., dapat dilihat bahwa pengujian ini dilakukan pengukuran terhadap nilai viskositas dengan alat *Viscotester Rion VT-06* dengan kecepatan perputaran rotor/spindel sebesar 62,5 rpm dan pengukuran ukuran partikel dengan Micrometer IP-65. Jenis sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah CHOC 1 (krim coklat) dan volume sampel yang digunakan sebanyak 250 ml dengan suhu *waterbath*  $\pm 49,9^{\circ}\text{C}$ . Pengujian hari keenam diperoleh nilai viskositas yang berbeda dibandingkan dengan pengujian sebelumnya yaitu di mana pada menit ke-0 didapatkan nilai kisaran antara 6800-5800 CP dan dengan kisaran suhu awal sampel berkisar  $39,5^{\circ}\text{C}$ - $42,5^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan, untuk pengujian pada menit ke-5 diperoleh nilai viskositas dengan kisaran 6200-5200 CP. Lalu, pada menit ke-10 diperoleh nilai viskositas dengan kisaran 5700-5000 CP. Kemudian, nilai *particle size* yang terukur berkisar 0,060 mm.



Tabel 14. Hasil Analisis Nilai Ukuran Partikel Dan Viskositas CHOC 1 Hari Ke-7

Tanggal	U	Suhu Sampel ( $^{\circ}\text{C}$ )	Ukuran Partikel (mm)	Viskositas (CP)		
		$T_0$		$t-0$	$t-5$	$t-10$
24/01/2017	1	38,0	0,058	7400	6700	6300
	2	37,0	0,058	8500	7100	6500
	3	39,5	0,058	7300	6400	6000
	4	39,5	0,058	7300	6300	5900
	5	40,5	0,058	6900	6100	5700
	6	40,5	0,058	6800	6100	5700
	7	41,0	0,058	6600	6000	5600

Keterangan:

U = Ulangan

Suhu *Waterbath* =  $49,9^{\circ}\text{C}$

Jenis Alat = *Viscotester Rion VT-06*

Kecepatan Spindel = 62,5 rpm

Volume Sampel = 250 ml

t-0 = pada menit ke-0 atau awal

t-5 = pada menit ke-5

t-10 = pada menit ke-10

Pada Tabel 14., dapat dilihat bahwa pengujian ini dilakukan pengukuran terhadap nilai viskositas dengan alat *Viscotester Rion VT-06* dengan kecepatan perputaran rotor/spindel sebesar 62,5 rpm dan pengukuran ukuran partikel dengan Micrometer IP-65. Jenis sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah CHOC 1 (krim coklat) dan volume sampel yang digunakan sebanyak 250 ml dengan suhu *waterbath*  $\pm 49,9^{\circ}\text{C}$ . Pengujian hari ketujuh diperoleh nilai viskositas yang berbeda dibandingkan dengan pengujian sebelumnya yaitu di mana pada menit ke-0 didapatkan nilai kisaran antara 7400-6600 CP dengan kisaran suhu awal sampel berkisar  $37^{\circ}\text{C}$ - $41^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan, untuk pengujian pada menit ke-5 diperoleh nilai viskositas dengan kisaran 6700-6000 CP. Lalu, pada menit ke-10 diperoleh nilai viskositas dengan kisaran 6300-5600 CP. Kemudian, nilai *particle size* yang terukur berkisar 0,058 mm.

## 6. PEMBAHASAN

### 6.1. Uji Viskositas 3 Jenis Krim Keju Dengan *Viscometer Brookfield DV-I*

Percobaan ini dilakukan untuk menguji 3 jenis krim keju yang diproduksi oleh PT Kaldu Sari Nabati Indonesia untuk mengetahui karakteristik krim keju terhadap mutu produk apabila disimpan selama beberapa hari dalam suhu ruang. Pada Tabel 3-7 berisi hasil pengamatan terhadap krim yang dilakukan selama 8 hari pengujian. Pada Tabel 3., dapat dilihat bahwa sampel CHZ 1 yang masih *fresh* memperoleh nilai viskositas tertinggi pada menit ke-0 sebesar 9999 CP dan menit ke-5 sebesar 4369-4359 CP serta menit ke-10 sebesar 3709-3699 CP dengan ukuran partikel sebesar 0,103 mm. Jenis krim CHZ 10 yang masih *fresh* diperoleh nilai tertinggi pada menit ke-0 sebesar 9999 CP dan pada menit ke-5 sebesar 4159-4149 CP serta pada menit ke-10 sebesar 3569-3559 CP dengan ukuran partikel sebesar 0,094 mm. Jenis krim CHZ 16 yang masih *fresh* didapatkan nilai viskositas tertinggi pada menit ke-0 sebesar 9319 CP dan menit ke-5 sebesar 4539-4529 CP serta menit ke-10 sebesar 3919-3909 CP dengan ukuran partikel sebesar 0,097 mm.

Hasil pengamatan pada saat krim masih *fresh* membuktikan bahwa pada suhu 34°C krim CHZ 1 memiliki nilai viskositas lebih tinggi dibandingkan dengan krim CHZ 10 dan CHZ 16. Hal ini dikarenakan ukuran partikel dari krim CHZ 1 lebih besar dibandingkan dengan ukuran partikel CHZ 10 & CHZ 16. Pernyataan ini didukung oleh Hastriawan (2013) yang mengatakan bahwa ukuran dan berat molekul yang semakin besar akan meningkatkan nilai viskositas suatu fluida.

Lalu, pada 3 jenis krim keju mengalami penurunan viskositas apabila semakin meningkatnya suhu sampel. Pernyataan ini didukung oleh Rosiana (2010) yang mengatakan bahwa semakin tinggi suhu fluida maka akan semakin rendah nilai viskositas suatu fluida. Selain itu, pustaka tersebut diperjelas oleh Hermawati (2012) yang mengatakan bahwa nilai viskositas menurun akibat dari perubahan struktur molekul yang melemah dari fluida yang disebabkan oleh adanya peningkatan suhu. Faktor lainnya adalah komposisi bahan atau konsentrasi bahan juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi karena dapat meningkatkan viskositas krim (Rosiana, 2010).

Pada menit ke-0 (t-0) viskositas awal dari krim keju CHZ 1, CHZ 10, dan CHZ 16 menentukan besarnya nilai viskositas pada menit ke-5 (t-5) dan menit ke-10 (t-10). Berdasarkan standarisasi yang ditetapkan oleh perusahaan bahwa krim keju memiliki nilai viskositas dengan kisaran 5500-7000 CP atau 55-70 dPas pada suhu pengecekan sampel 40°C serta dengan ukuran partikel berkisar antara 0,090-0,100 mm. Namun, berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai viskositas krim keju dengan kisaran antara 3689-4539 CP pada suhu 33-38°C dengan ukuran partikel 0,094-0,103 mm. Hal ini dapat dikarenakan perbedaan komposisi atau konsentrasi bahan baku, ukuran partikel krim, waktu concing yang kurang sehingga kurang homogen, transfer panas dari *waterbath* ke sampel, alat pengukuran krim yang belum dikalibrasi atau beban motor terlalu berat sehingga menurunkan nilai dari viskositas, gaya kohesi antara molekul zat cair, transfer panas dan suhu pendeteksi *waterbath* (Hastriawan, 2013 & Siti, 2008). Selain itu, kecepatan perputaran spindel juga menjadi penentu besarnya nilai dari viskositas krim (Yazid, 2011). Kecepatan perputaran dari *Viscometer Brookfield* dalam pengukuran nilai viskositas krim yaitu 60 rpm dengan menggunakan jenis ukuran spindel S-64 ([www.brookfieldengineering.com](http://www.brookfieldengineering.com)).

Hasil pengamatan di dalam Tabel 4., dapat terlihat bahwa krim CHZ 1, CHZ 10, CHZ 16 yang diuji pada H+2 mempunyai perubahan yang signifikan yaitu mengalami penurunan nilai viskositas krim. Hal ini disebabkan karena krim mengalami pemisahan menjadi 2 fase akibat tidak stabilnya ikatan antar molekul krim sehingga terbagi menjadi minyak dan padatan berdasarkan berat jenis zat yang terjadi selama penyimpanan (Tungadi, 2011). Lalu, pada sampel CHZ 16 diperoleh nilai viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan CHZ 1 & CHZ 10 karena ukuran partikel sampel tersebut lebih besar dibandingkan dengan sampel krim yang lain di mana dapat dibuktikan pada suhu pengecekan 32°C dalam Tabel 4.

Kemudian, pada pengecekan menit ke-0 (t-0) nilai viskositas awal tidak menentukan nilai viskositas pada menit ke-5 (t-5) dan menit ke-10 (t-10) di mana dapat dilihat pada sampel CHZ 1 ulangan ke-1 dan CHZ 10 ulangan ke-1. Hal ini dapat dipengaruhi oleh homogenitas dari sampel krim di mana ukuran partikel mengalami penyatuan dan pemisahan berdasarkan berat jenis sehingga nilai viskositas secara

signifikan mengalami perubahan serta tidak stabil. Dengan begitu, Pada Tabel 4., dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu pengecekan maka akan semakin rendah nilai viskositas serta semakin tinggi ukuran dari partikel krim akan meningkatkan nilai viskositas krim. Hal ini sependapat dengan teori dari (Chamidy, 2011) yang mengatakan bahwa semakin tinggi suhu fluida maka akan semakin rendah nilai viskositas suatu fluida dan semakin tinggi ukuran partikel fluida akan meningkatkan nilai viskositas fluida. Jadi, dapat disimpulkan sampel yang tidak segar lagi akan menurunkan kualitas dari standar krim yang telah ditetapkan perusahaan.

Proses homogenisasi dapat membuat partikel krim keju menjadi homogen kembali. Hal ini dilandaskan pada krim yang terbentuk dari 2 fase yang tidak dapat menyatu di mana dibuat menjadi seragam dan stabil. Pernyataan ini didukung oleh Fellows (2000) yang mengungkapkan bahwa homogenisasi memiliki prinsip kerja menyeragamkan ukuran partikel dengan proses pengecilan terhadap ukuran dari partikel saat dalam bentuk fase terdispersi. Pernyataan ini diperkuat oleh Bylund (1995) yang mengutarakan bahwa proses homogenisasi menggunakan kecepatan putaran yang tinggi sehingga akan mengalami pengecilan ukuran dari partikel karena timbulnya aliran turbulensi. Tingkat homogenitas krimer dari yang tidak homogen atau kurang homogen menjadi homogen kembali. Menurut pustaka dari Weiss (2008) yang menambahkan bahwa homogenizer pada umumnya terdiri dari 2 kategori yaitu *High Shear Disperser* dan *High Pressure Homogenizer* di mana memiliki sifat dan fungsinya masing-masing dalam efektifitasnya.

Lalu, pada proses pembuatan krimer digunakan lesitin sebagai emulsifier. Hal ini dikarenakan menurut Winarno (1997), lesitin memiliki daya emulsifier yang sangat kuat dalam bentuk kompleks lesitin-protein. Namun, dikarenakan krimer disimpan dalam waktu H+2 maka kestabilan dari lesitin menurun sehingga tidak dapat mempertahankan nilai viskositas dari krimer dengan kata lain dapat meningkatkan maupun menurunkan nilai viskositas dari krimer.

Pada Tabel 5., diperoleh hasil di mana nilai viskositas dari 3 jenis krimer mengalami peningkatan viskositas dan terjadi peningkatan ukuran partikel dari krimer. Pada ukuran partikel krim CHZ 16 mengalami peningkatan nilai viskositas lebih cepat saat H+2 dan

H+4 dikarenakan terjadi penggumpalan krimer selama penyimpanan. Hal ini dikarenakan krimer yang disimpan lama akan semakin mengalami pemisahan berdasarkan berat jenis dan mengalami penggabungan antar partikel yang sejenis sehingga akan mengalami ketidakstabilan antar partikel serta menghasilkan nilai viskositas yang tidak stabil (Tungadi, 2011).

Lalu, pada suhu pengecekan 31°C di mana sampel CHZ 16 memiliki nilai viskositas tertinggi dikarenakan ukuran partikel krimer lebih besar dibandingkan dengan krimer lainnya. Hal ini sesuai dengan pustaka dari Yazid (2011) yang mengatakan bahwa nilai viskositas akan meningkat seiring dengan meningkatnya ukuran partikel. Kemudian, pada t-0 diperoleh nilai viskositas yang sangat tinggi namun mengalami penurunan nilai viskositas yang konstan pada saat t-5 dan mulai stabil pada t-10 sehingga nilai viskositasnya akan terdeteksi mulai stabil di antara menit ke-5 dan menit ke-10. Tabel 5., ini juga membuktikan bahwa suhu sangat berpengaruh terhadap harga viskositas dari krim karena dengan suhu yang meningkat akan membuat ikatan-ikatan partikel krimer menjadi merenggang dan terputus. Hal ini sesuai dengan pustaka dari Rosiana (2010) yang mengungkapkan bahwa suhu yang semakin tinggi dapat membuat ikatan antar partikel fluida atau zat menjadi renggang dan terputus.

Pada Tabel 6., diperoleh nilai viskositas yang semakin meningkat selama penyimpanan hari ke-6 (H+6) di mana pada sampel CHZ 16 yang memiliki harga viskositas dengan kisaran antara 5019-6619 CP dibandingkan dengan yang sebelumnya yang hanya 4309-5419 CP. Hal ini dikarenakan selama penyimpanan 6 hari sampel krim CHZ 16 mengalami penggumpalan yang besar sehingga viskositas juga ikut meningkat dibandingkan dengan sebelumnya. Lalu, menyebabkan ukuran partikel krim CHZ 16 selama penyimpanan mengalami penurunan. Hal ini dapat dikarenakan partikel tersuspensi yang ada dalam krimer tidak stabil dan tidak homogen. Pada akhirnya, akan terjadi pemisahan berdasarkan berat jenisnya serta zat yang memiliki berat jenis lebih rendah akan berada di atas dan zat yang lebih berat densitasnya akan berada paling bawah sehingga saat mengukur ukuran partikel hanya diperoleh bagian permukaan dari krimer (Tungadi, 2011). Teori ini juga didukung oleh Rosiana (2010) yang menyatakan bahwa krimer yang disimpan lama akan semakin mengalami pemisahan berdasarkan berat jenis

dan mengalami penggabungan antar partikel yang sejenis sehingga akan mengalami ketidakstabilan antar partikel serta menghasilkan nilai viskositas yang tidak stabil.

Lalu, pada sampel CHZ 1 mengalami peningkatan ukuran partikel yang semakin tinggi yaitu 0,125 mm dibandingkan dengan sebelumnya yang hanya 0,110 mm. Pada sampel CHZ 1 masih mengalami proses penggabungan antar partikel-partikel krim sehingga akan berdampak pada peningkatan nilai viskositas dari krimer tersebut. Pernyataan ini sesuai dengan pustaka dari Hastriawan (2013) yang mengungkapkan bahwa semakin besar ukuran partikel dari krimer akan meningkatkan harga viskositas dari krim.

Selanjutnya, pada Tabel 7., dapat dilihat bahwa nilai viskositas yang diperoleh selama penyimpanan 8 hari mengalami peningkatan nilai viskositas pada 3 jenis krim. Hal ini dapat dikarenakan adanya pengaruh dari ukuran partikel krim dan suhu pengecekan sampel serta tingkat homogenitas yang ada pada krim. Jadi, pernyataan ini sesuai dengan teori dari Hastriawan (2013) dan Tungadi (2011) yang mengatakan bahwa peningkatan terhadap nilai viskositas dipengaruhi oleh ukuran partikel, homogenitas krim, suhu & transfer panas, gaya kohesi antar partikel serta konsentrasi dari zat tersuspensi.

Lalu, pada sampel CHZ 10 memiliki *particle size* yang lebih besar dibandingkan dengan *particle size* sampel lainnya. Penyebab terjadinya karena semakin lama waktu penyimpanan maka akan semakin besar partikel-partikel bergabung atau terkoagulasi serta terpresipitasi antar partikel tersuspensi. Hal ini didukung oleh pernyataan dari Makfoeld (2008) yang mengungkapkan bahwa koagulasi dapat terjadi karena adanya pemanasan, penggumpalan, maupun pengerasan terhadap protein maupun padatan non-lemak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa krimer yang disimpan semakin lama akan semakin meningkatkan ukuran partikel dari krimer. Selain itu, juga akan terjadi pemisahan menjadi 2 fase zat berdasarkan berat jenis dari kandungan yang ada pada krimer tersebut sehingga akan menghasilkan nilai viskositas yang tidak stabil. Selanjutnya, diawal akan mengalami penurunan viskositas dan seiring dengan lamanya penyimpanan akan mengalami peningkatan viskositas. Hal ini, dikarenakan saat pengujian dilakukan di



dalam *waterbath* bersuhu 49,9°C dan pada akhirnya akan menurunkan kandungan air dalam krim dan beberapa komponen volatile. Lalu, saat lebih dari 1 bulan diduga akan mengalami penurunan viskositas dikarenakan adanya pertumbuhan mikroorganisme pengurai dan patogen pada krim apabila disimpan pada suhu ruang di tempat yang terbuka. Cemaran kontaminasi dari luar oleh mikrobial yang berpeluang besar dapat terjadi antara lain *Staphylococcus aureus* dan *Enterobacteriaceae* (BSN, 2011).

## 6.2. Uji Viskositas Krim Coklat (CHOC 1) Dengan *Viscotester Rion VT-06*

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai viskositas yang terdapat pada krim coklat jenis CHOC 1 dengan menggunakan *Viscotester Rion VT-06*. Langkah-langkah pengujiannya yaitu pertama-tama disiapkan sampel krim CHOC 1 sebanyak 250 ml dan dimasukkan ke dalam gelas beaker 250 ml. Setelah itu, *waterbath* dipanaskan sampai bersuhu 49,9°C dan sampel diukur suhunya sebelum dilakukan pengujian. Kemudian, sampel langsung diukur viskositas krimnya dan hasilnya dicatat pada menit ke-0, 5, & 10. Setelah itu, sampel didiamkan di suhu ruang selama 5 menit dan dihangatkan kembali 5 menit baru diukur kembali sebagai pengujian ulangan kedua dan seterusnya hingga pengujian ulangan ketujuh.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini di mana pada tanggal 16 Januari 2017 didapatkan nilai yang berbeda-beda. Pada ulangan pertama diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 9500 CP dan menit ke-5 diperoleh 7600 CP serta menit ke-10 diperoleh 6900 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 35°C. Pengulangan kedua diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 8500 CP dan menit ke-5 diperoleh 7100 CP serta menit ke-10 diperoleh 6700 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 37°C. Lalu, pada ulangan ketiga diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 7800 CP dan menit ke-5 diperoleh 6900 CP serta menit ke-10 diperoleh 6500 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 38°C. Pengulangan keempat diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 7700 CP dan menit ke-5 diperoleh 6800 CP serta menit ke-10 diperoleh 6400 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 38°C. Pengulangan kelima diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 7400 CP dan menit ke-5 diperoleh 6700 CP serta menit ke-10 diperoleh 6300 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 38,5°C. Pengulangan keenam diperoleh nilai viskositas di menit ke-



0 sebesar 7500 CP dan menit ke-5 diperoleh 6800 CP serta menit ke-10 diperoleh 6300 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 38,5°C. Pengulangan ketujuh diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 7300 CP dan menit ke-5 diperoleh 6500 CP serta menit ke-10 diperoleh 6200 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 39°C. Berdasarkan nilai viskositas yang diperoleh dapat dilihat perbedaan antara ulangan ke-1 dengan ulangan ke-2, ke-3, ke-4, ke-5, ke-6, ke-7 di mana pada suhu 35°C diperoleh nilai viskositas yang lebih besar dibandingkan dengan suhu 37°C, 38°C, 38,5°C, & 39°C.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan maka nilai viskositas yang diperoleh akan semakin kecil. Hal ini sesuai dengan teori dari Hastriawan (2013) yang mengatakan bahwa nilai viskositas akan semakin menurun apabila suhu semakin meningkat. Lalu, nilai viskositas yang dihasilkan masih belum sesuai standar yang telah ditetapkan oleh PT Kaldu Sari Nabati Indonesia di mana pada suhu pengecekan 40°C (suhu sampel awal) pada krim coklat memiliki viskositas berkisar antara 5000-6000 CP dengan pengukuran menggunakan *Viscometer Brookfield*. Hal ini dapat disebabkan karena suhu pengecekan pada sampel tidak mencapai 40°C sehingga nilai viskositas yang dihasilkan melewati standar krim coklat yang telah ditetapkan.

Selain itu, kecepatan perputaran dari spindel pada *Viscotester Rion VT-06* sebesar 62,5 rpm ([www.scantekinc.com](http://www.scantekinc.com)). Jika, dibandingkan dengan standar kecepatan spindel krim coklat PT Kaldu Sari Nabati Indonesia di mana digunakan *Viscometer Brookfield* sebesar 60 rpm. Lalu, salah satu penyebab lainnya yaitu tingkat keakuratan dan kisaran terbacanya nilai viskositas pada alat. Pada alat *Viscotester Rion VT-06* dengan menggunakan spindel 1 memiliki kisaran keterbacaan berkisar antara 300-15000 CP ([www.svmeas.rion.co.jp](http://www.svmeas.rion.co.jp)) & ([www.scantekinc.com](http://www.scantekinc.com)). Jika dibandingkan dengan *Viscometer Brookfield* yang menggunakan spindel 64 hanya memiliki kisaran keterbacaan sebesar 0-9999 CP. Jadi, waktu pengukuran akan lebih lama untuk *Viscotester Rion VT-06*. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi yaitu transfer panas atau perpindahan panas yang terjadi selama pengukuran sehingga akan meningkatkan maupun menurunkan suhu pada sampel yang diukur (Rosiana, 2010).

Penelitian yang dilakukan pada tanggal 17 Januari 2017 diperoleh hasil yang berbeda-beda. Pengulangan pertama diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 10500 CP dan menit ke-5 diperoleh 8800 CP serta menit ke-10 diperoleh 7900 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 32°C. Pengulangan kedua diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 10300 CP dan menit ke-5 diperoleh 8600 CP serta menit ke-10 diperoleh 7700 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 32,5°C. Lalu, pengulangan ketiga diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 9700 CP dan menit ke-5 diperoleh 8200 CP serta menit ke-10 diperoleh 7400 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 34°C. Pengulangan keempat diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 10000 CP dan menit ke-5 diperoleh 8400 CP serta menit ke-10 diperoleh 7600 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 33,5°C. Pengulangan kelima diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 9600 CP dan menit ke-5 diperoleh 8500 CP serta menit ke-10 diperoleh 7700 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 34,5°C. Pengulangan keenam diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 9000 CP dan menit ke-5 diperoleh 8400 CP serta menit ke-10 diperoleh 7600 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 35,5°C. Pengulangan ketujuh diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 7400 CP dan menit ke-5 diperoleh 7100 CP serta menit ke-10 diperoleh 7000 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 40°C.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada hari ke-2 dapat dilihat pada ulangan ke-1 nilai viskositas yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan ulangan ke-2, 3, 4, 5, 6, & 7 dikarenakan suhu awal sampel pada saat pengecekan ulangan ke-1 lebih rendah dibandingkan dengan ulangan lainnya. Hal ini dikarenakan semakin tinggi suhu pengecekan maka akan semakin rendah nilai viskositas zat/fluida (Hastriawan, 2013). Lalu, nilai viskositas yang dihasilkan masih belum sesuai standar yang telah ditetapkan oleh PT Kaldu Sari Nabati Indonesia di mana pada suhu pengecekan 40°C (suhu sampel awal) pada krim coklat memiliki viskositas berkisar antara 5000-6000 CP dengan pengukuran menggunakan *Viscometer Brookfield*. Hal ini dapat disebabkan karena suhu pengecekan pada sampel tidak mencapai 40°C sehingga nilai viskositas yang dihasilkan melewati standar krim coklat yang telah ditetapkan.

Kemudian, kecepatan perputaran dari spindel yang digunakan pada *Viscotester Rion VT-06* sebesar 62,5 rpm ([www.scantekinc.com](http://www.scantekinc.com)). Jika, dibandingkan dengan standar kecepatan spindel krim coklat PT Kaldu Sari Nabati Indonesia yang menggunakan *Viscometer Brookfield* sebesar 60 rpm sehingga dapat mempengaruhi harga viskositas. Lalu, salah satu penyebab lainnya yaitu tingkat keakuratan dan kisaran terbacanya nilai viskositas pada alat. Pada alat *Viscotester Rion VT-06* dengan menggunakan spindel 1 memiliki kisaran keterbacaan berkisar antara 300-15000 CP ([www.svmeas.rion.co.jp](http://www.svmeas.rion.co.jp)) & ([www.scantekinc.com](http://www.scantekinc.com)). Jika, digunakan *Viscometer Brookfield* dengan spindel 64 memiliki kisaran 0-9999 CP. Jadi, diperlukan waktu pengukuran yang lebih lama untuk *Viscotester Rion VT-06*. Salah satu faktor lainnya yang dapat mempengaruhi yaitu transfer panas atau perpindahan panas yang terjadi selama pengukuran sehingga akan meningkatkan maupun menurunkan suhu pada sampel yang diukur (Rosiana, 2010).

Penelitian yang dilakukan pada tanggal 19 Januari 2017 diperoleh hasil yang berbeda-beda. Pengulangan pertama diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 10400 CP dan menit ke-5 diperoleh 8800 CP serta menit ke-10 diperoleh 7900 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 32°C. Pengulangan kedua diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 9600 CP dan menit ke-5 diperoleh 8000 CP serta menit ke-10 diperoleh 7400 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 34,5°C. Pengulangan ketiga diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 8800 CP dan menit ke-5 diperoleh 7800 CP serta menit ke-10 diperoleh 7300 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 36°C. Pengulangan keempat diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 8600 CP dan menit ke-5 diperoleh 7700 CP serta menit ke-10 diperoleh 7200 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 38°C. Pengulangan kelima diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 8700 CP dan menit ke-5 diperoleh 7600 CP serta menit ke-10 diperoleh 7200 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 36°C. Pengulangan keenam diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 8600 CP dan menit ke-5 diperoleh 7700 CP serta menit ke-10 diperoleh 7300 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 37°C. Pengulangan ketujuh diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 8100 CP dan menit ke-5 diperoleh 7300 CP serta menit ke-10 diperoleh 7100 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 39°C.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada hari ke-3 di mana dapat dilihat bahwa suhu pengecekan yang lebih rendah pada ulangan ke-1 yaitu 32°C memiliki nilai viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan ulangan lainnya. Hal ini dikarenakan suhu yang semakin tinggi akan menurunkan nilai viskositas pada sampel (Hastriawan (2013). Lalu, nilai viskositas yang dihasilkan masih belum sesuai standar yang telah ditetapkan oleh PT Kaldu Sari Nabati Indonesia di mana pada suhu pengecekan 40°C (suhu sampel awal) pada krim coklat memiliki viskositas berkisar antara 5000-6000 CP dengan pengukuran menggunakan *Viscometer Brookfield*. Hal ini dapat disebabkan karena suhu pengecekan pada sampel tidak mencapai 40°C sehingga nilai viskositas yang dihasilkan melewati standar krim coklat yang telah ditetapkan. Selain itu, kecepatan perputaran dari spindel pada *Viscotester Rion VT-06* sebesar 62,5 rpm ([www.scantekinc.com](http://www.scantekinc.com)). Jika dibandingkan dengan standar kecepatan spindel krim coklat PT Kaldu Sari Nabati Indonesia yang menggunakan *Viscometer Brookfield* digunakan kecepatan perputaran sebesar 60 rpm. Lalu, salah satu penyebab lainnya yaitu tingkat keakuratan dan kisaran terbacanya nilai viskositas pada alat. Pada alat *Viscotester Rion VT-06* dengan menggunakan spindel 1 memiliki kisaran keterbacaan berkisar antara 300-15000 CP ([www.svmeas.rion.co.jp](http://www.svmeas.rion.co.jp)) & ([www.scantekinc.com](http://www.scantekinc.com)). Apabila dibandingkan dengan *Viscometer Brookfield* digunakan jenis spindel 64 di mana memiliki kisaran 0-9999 CP. Jadi, akan membutuhkan waktu pengukuran yang lebih lama untuk *Viscotester Rion VT-06*. Kemudian, faktor lainnya yang dapat mempengaruhi adalah transfer panas atau perpindahan panas yang terjadi selama pengukuran sehingga akan meningkatkan maupun menurunkan suhu pada sampel yang diukur (Rosiana, 2010).

Penelitian yang dilakukan pada tanggal 20 Januari 2017 diperoleh hasil yang berbeda-beda. Pengulangan pertama diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 7800 CP dan menit ke-5 diperoleh 6900 CP serta menit ke-10 diperoleh 6400 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 38°C. Pengulangan kedua diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 6900 CP dan menit ke-5 diperoleh 6300 CP serta menit ke-10 diperoleh 6000 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 40°C. pengulangan ketiga diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 6900 CP dan menit ke-5 diperoleh 6200 CP serta menit ke-10 diperoleh 5900 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 40,5°C. Pengulangan keempat diperoleh nilai viskositas di menit ke-

0 sebesar 6900 CP dan menit ke-5 diperoleh 6200 CP serta menit ke-10 diperoleh 5800 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 40,5°C. Pengulangan kelima diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 6800 CP dan menit ke-5 diperoleh 6100 CP serta menit ke-10 diperoleh 5700 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 41°C. Pengulangan keenam diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 6500 CP dan menit ke-5 diperoleh 5800 CP serta menit ke-10 diperoleh 5600 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 42°C. Pengulangan ketujuh diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 6500 CP dan menit ke-5 diperoleh 5900 CP serta menit ke-10 diperoleh 5600 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 42°C.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada hari ke-4 diperoleh data di mana ulangan ke-1 pengujian memiliki nilai viskositas yang lebih besar dibandingkan dengan ulangan yang lainnya dikarenakan suhu pengecekan pada ulangan ke-1 lebih rendah dibandingkan dengan ulangan lainnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Hastriawan (2013) yang mengatakan bahwa nilai viskositas akan berbanding terbalik dengan suhu. Lalu, nilai viskositas yang dihasilkan masih belum sesuai standar yang telah ditetapkan oleh PT Kaldu Sari Nabati Indonesia di mana pada suhu pengecekan 40°C (suhu sampel awal) pada krim coklat memiliki viskositas berkisar antara 5000-6000 CP dengan pengukuran menggunakan *Viscometer Brookfield*. Hal ini dapat disebabkan karena suhu pengecekan pada sampel berkisar antara 38°C-42°C sehingga nilai viskositas yang dihasilkan melewati standar krim coklat yang telah ditetapkan. Akan tetapi, pada suhu 40°C diperoleh nilai viskositas sebesar 6900, 6300, dan 6000 CP. Hal ini dikarenakan kecepatan perputaran dari spindel pada *Viscotester Rion VT-06* sebesar 62,5 rpm ([www.scantekinc.com](http://www.scantekinc.com)). Jika dibandingkan dengan standar kecepatan spindel krim coklat yang ditetapkan oleh PT Kaldu Sari Nabati Indonesia di mana digunakan *Viscometer Brookfield* dengan kecepatan perputaran sebesar 60 rpm. Selain itu, salah satu penyebab lainnya yaitu tingkat keakuratan dan kisaran terbaca nilai viskositas pada alat.

Kemudian, pada alat *Viscotester Rion VT-06* dengan menggunakan spindel 1 di mana memiliki kisaran keterbacaan berkisar antara 300-15000 CP ([www.svmeas.rion.co.jp](http://www.svmeas.rion.co.jp))&([www.scantekinc.com](http://www.scantekinc.com)). Jika, dibandingkan pada *Viscometer Brookfield* dengan spindel 64 memiliki kisaran 0-9999 CP. Pernyataan tersebut yang



membutuhkan waktu pengukuran yang lebih lama untuk *Viscotester Rion VT-06*. Kemudian, faktor yang dapat mempengaruhi yaitu transfer panas atau perpindahan panas yang terjadi selama pengukuran sehingga akan meningkatkan maupun menurunkan suhu pada sampel yang diukur (Rosiana, 2010).

Penelitian yang dilakukan pada tanggal 21 Januari 2017 diperoleh hasil yang berbeda-beda. Pengulangan pertama diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 10200 CP dan menit ke-5 diperoleh 8500 CP serta menit ke-10 diperoleh 7500 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 33°C. Pengulangan kedua diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 8500 CP dan menit ke-5 diperoleh 7300 CP serta menit ke-10 diperoleh 6800 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 37°C. Pengulangan ketiga diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 7600 CP dan menit ke-5 diperoleh 6900 CP serta menit ke-10 diperoleh 6600 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 39°C. Pengulangan keempat diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 7800 CP dan menit ke-5 diperoleh 6900 CP serta menit ke-10 diperoleh 6600 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 38,5°C. Pengulangan kelima diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 7800 CP dan menit ke-5 diperoleh 6900 CP serta menit ke-10 diperoleh 6600 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 38,5°C. Pengulangan keenam diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 7600 CP dan menit ke-5 diperoleh 6800 CP serta menit ke-10 diperoleh 6500 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 39°C. Pengulangan ketujuh diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 7600 CP dan menit ke-5 diperoleh 6800 CP serta menit ke-10 diperoleh 6500 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 39°C.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada hari ke-5 diperoleh data di mana pada suhu pengecekan yang lebih rendah (ulangan ke-1) didapatkan nilai viskositas yang lebih besar dibandingkan dengan suhu yang lebih tinggi (ulangan ke-2, 3, 4, 5, 6, & 7). Hal ini dikarenakan nilai viskositas akan berbanding terbalik dengan nilai suhu atau semakin tinggi suhu maka akan semakin menurunkan nilai viskositas dan sebaliknya (Hastriawan, 2013). Lalu, nilai viskositas yang dihasilkan masih belum sesuai standar yang telah ditetapkan oleh PT Kaldu Sari Nabati Indonesia di mana pada suhu pengecekan 40°C (suhu sampel awal) pada krim coklat memiliki viskositas berkisar antara 5000-6000

CP dengan pengukuran menggunakan *Viscometer Brookfield*. Hal ini dapat disebabkan karena suhu pengecekan pada sampel tidak mencapai 40°C sehingga nilai viskositas yang dihasilkan melewati standar krim coklat yang telah ditetapkan.

Kemudian, dari sisi kecepatan perputaran dari spindel pada *Viscotester Rion VT-06* sebesar 62,5 rpm ([www.scantekinc.com](http://www.scantekinc.com)). Standar kecepatan spindel krim coklat PT Kaldu Sari Nabati Indonesia yang menggunakan *Viscometer Brookfield* sebesar 60 rpm. Lalu, salah satu penyebab lainnya yaitu tingkat keakuratan dan kisaran terbacanya nilai viskositas pada alat. Pada alat *Viscotester Rion VT-06* dengan menggunakan spindel 1 di mana memiliki nilai kisaran keakuratan atau keterbacaan berkisar antara 300-15000 CP ([www.svmeas.rion.co.jp](http://www.svmeas.rion.co.jp)) & ([www.scantekinc.com](http://www.scantekinc.com)). *Viscometer Brookfield* dengan spindel 64 memiliki kisaran 0-9999 CP. Jadi, dapat dikatakan bahwa dibutuhkan waktu pengukuran yang lebih lama untuk *Viscotester Rion VT-06*. Kemudian, faktor yang dapat mempengaruhi yaitu transfer panas atau perpindahan panas yang terjadi selama pengukuran sehingga akan meningkatkan maupun menurunkan suhu pada sampel yang diukur (Rosiana, 2010).

Penelitian yang dilakukan pada tanggal 23 Januari 2017 diperoleh hasil yang berbeda-beda. Pengulangan pertama diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 6800 CP dan menit ke-5 diperoleh 6200 CP serta menit ke-10 diperoleh 5700 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 39,5°C. Pengulangan kedua diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 6200 CP dan menit ke-5 diperoleh 5500 CP serta menit ke-10 diperoleh 5200 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 41,5°C. Pengulangan ketiga diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 6000 CP dan menit ke-5 diperoleh 5400 CP serta menit ke-10 diperoleh 5100 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 42°C. Pengulangan keempat diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 6000 CP dan menit ke-5 diperoleh 5400 CP serta menit ke-10 diperoleh 5100 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 42°C. Pengulangan kelima diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 6000 CP dan menit ke-5 diperoleh 5400 CP serta menit ke-10 diperoleh 5100 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 42°C. Pengulangan keenam diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 5900 CP dan menit ke-5 diperoleh 5300 CP serta menit ke-10 diperoleh 5100 CP di mana mempunyai suhu



awal sampel sebesar 42°C. Pengulangan ketujuh diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 5800 CP dan menit ke-5 diperoleh 5200 CP serta menit ke-10 diperoleh 5000 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 42,5°C.

Berdasarkan hasil pengujian hari ke-6 diperoleh data di mana semakin rendah suhu awal pengecekan maka akan semakin meningkatkan nilai viskositas krim coklat. Hal ini dikarenakan suhu dan nilai viskositas akan saling berbanding terbalik (Hastriawan, 2013). Lalu, nilai viskositas yang dihasilkan masih belum sesuai standar yang telah ditetapkan oleh PT Kaldu Sari Nabati Indonesia di mana pada suhu pengecekan 40°C (suhu sampel awal) pada krim coklat memiliki viskositas berkisar antara 5000-6000 CP dengan pengukuran menggunakan *Viscometer Brookfield*. Hal ini dapat disebabkan karena suhu pengecekan pada sampel berkisar antara 39,5°C-42,5°C sehingga nilai viskositas yang dihasilkan tidak sesuai standar krim coklat yang telah ditetapkan.

Pada hasil pengamatan di mana suhu 39,5°C memiliki nilai viskositas sebesar 6800, 6200, & 5700 CP. Hal ini dapat disebabkan karena kecepatan perputaran dari spindel pada *Viscotester Rion VT-06* sebesar 62,5 rpm ([www.scantekinc.com](http://www.scantekinc.com)). Standar kecepatan spindel krim coklat PT Kaldu Sari Nabati Indonesia yang menggunakan *Viscometer Brookfield* sebesar 60 rpm. Lalu, salah satu penyebab lainnya yaitu tingkat keakuratan dan kisaran terbacanya nilai viskositas pada alat. Pada alat *Viscotester Rion VT-06* dengan menggunakan spindel 1 memiliki kisaran atau kisaran keterbacaan berkisar antara 300-15000 CP ([www.svmeas.rion.co.jp](http://www.svmeas.rion.co.jp)) & ([www.scantekinc.com](http://www.scantekinc.com)). *Viscometer Brookfield* dengan spindel 64 memiliki kisaran 0-9999 CP. Sehingga, membutuhkan waktu pengukuran yang lebih lama untuk *Viscotester Rion VT-06*. Kemudian, faktor yang dapat mempengaruhi yaitu transfer panas atau perpindahan panas yang terjadi selama pengukuran sehingga akan meningkatkan maupun menurunkan suhu pada sampel yang diukur (Rosiana, 2010).

Penelitian yang dilakukan pada tanggal 24 Januari 2017 diperoleh hasil yang berbeda-beda. Pengulangan pertama diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 7400 CP dan menit ke-5 diperoleh 6700 CP serta menit ke-10 diperoleh 6300 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 38°C. Pengulangan kedua diperoleh nilai

viskositas di menit ke-0 sebesar 8500 CP dan menit ke-5 diperoleh 7100 CP serta menit ke-10 diperoleh 6500 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 37°C. Pengulangan ketiga diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 7300 CP dan menit ke-5 diperoleh 6400 CP serta menit ke-10 diperoleh 6000 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 39,5°C. Pengulangan keempat diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 7300 CP dan menit ke-5 diperoleh 6300 CP serta menit ke-10 diperoleh 5900 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 39,5°C. Pengulangan kelima diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 6900 CP dan menit ke-5 diperoleh 6100 CP serta menit ke-10 diperoleh 5700 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 40,5°C. Pengulangan keenam diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 6800 CP dan menit ke-5 diperoleh 6100 CP serta menit ke-10 diperoleh 5700 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 40,5°C. Pengulangan ketujuh diperoleh nilai viskositas di menit ke-0 sebesar 6600 CP dan menit ke-5 diperoleh 6000 CP serta menit ke-10 diperoleh 5600 CP di mana mempunyai suhu awal sampel sebesar 41°C.

Berdasarkan hasil pengujian pada hari ke-7 diperoleh hasil yaitu pada suhu pengecekan yang lebih rendah memperoleh nilai viskositas yang lebih besar. Hal ini disebabkan karena besarnya suhu akan berbanding terbalik dengan nilai viskositas suatu zat/fluida (Hastriawan, 2013). Lalu, nilai viskositas yang dihasilkan masih belum sesuai standar yang telah ditetapkan oleh PT Kaldu Sari Nabati Indonesia di mana pada suhu pengecekan 40°C (suhu sampel awal) pada krim coklat memiliki viskositas berkisar antara 5000-6000 CP dengan pengukuran menggunakan *Viscometer Brookfield*. Hal ini dapat disebabkan karena suhu pengecekan pada sampel berkisar antara 37-41°C sehingga nilai viskositas yang dihasilkan melewati standar krim coklat yang telah ditetapkan.

Kemudian, didapatkan data di mana pada suhu 40,5°C diperoleh nilai 6800, 6100, dan 5700 CP dikarenakan kecepatan perputaran dari spindel pada *Viscotester Rion VT-06* sebesar 62,5 rpm ([www.scantekinc.com](http://www.scantekinc.com)). Jika dibandingkan dengan standar kecepatan spindel krim coklat PT Kaldu Sari Nabati Indonesia yang menggunakan *Viscometer Brookfield* sebesar 60 rpm. Lalu, salah satu penyebab lainnya yaitu tingkat keakuratan dan kisaran terbacanya nilai viskositas pada alat. Pada alat *Viscotester Rion VT-06* dengan menggunakan spindel 1 memiliki kisaran keterbacaan berkisar antara 300-15000 CP

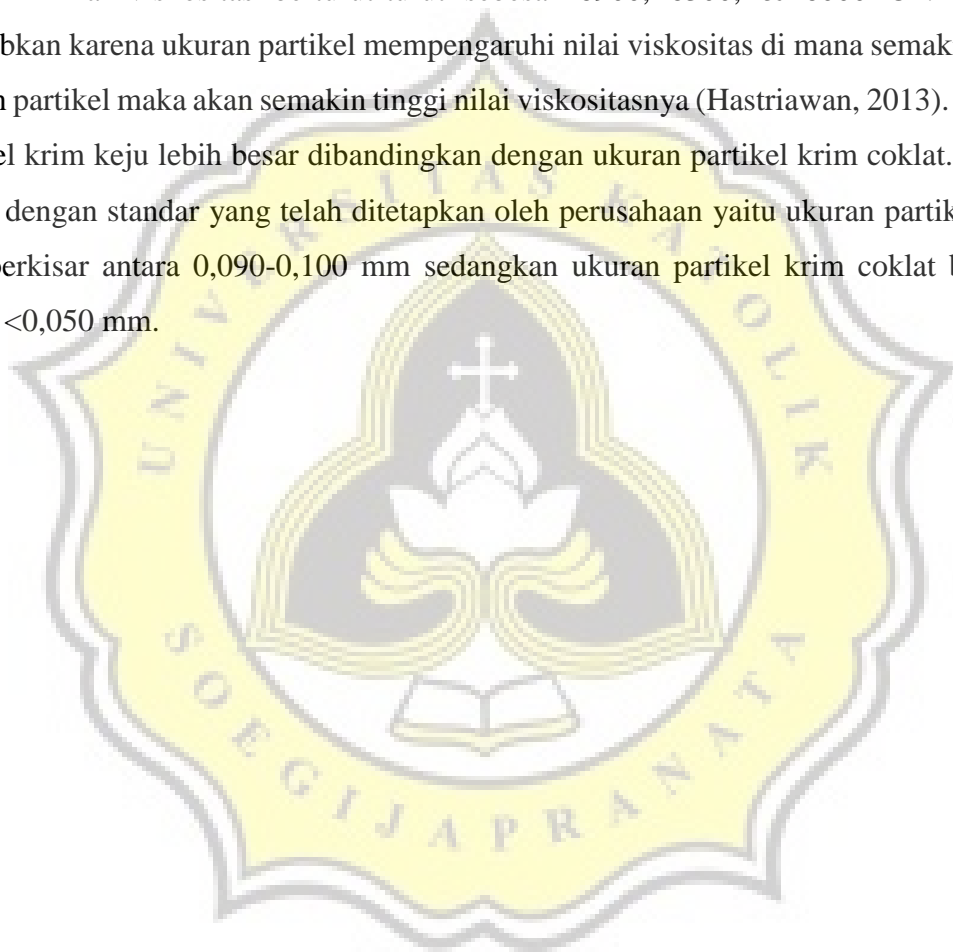
([www.svmeas.rion.co.jp](http://www.svmeas.rion.co.jp)) & ([www.scantekinc.com](http://www.scantekinc.com)). Jika, dibandingkan pada *Viscometer Brookfield* dengan spindel 64 memiliki kisaran 0-9999 CP. Sehingga, membutuhkan waktu pengukuran yang lebih lama untuk *Viscotester Rion VT-06*. Kemudian, faktor yang dapat mempengaruhi yaitu transfer panas atau perpindahan panas yang terjadi selama pengukuran sehingga akan meningkatkan maupun menurunkan suhu pada sampel yang diukur (Rosiana, 2010).

Pengujian *particle size* pada krim coklat jenis CHOC 1 dapat dilakukan dengan cara pertama-tama sampel krim coklat diambil dengan menggunakan spatula laboratorium dan dioleskan secara merata pada mikrometer IP65. Selanjutnya, mikrometer diputar hingga terukur nilai *particle size* akhirnya. Percobaan dilakukan sebanyak 3 kali dan kemudian dirata-rata. Hasil pengamatan yang diperoleh di mana pada hari pertama diperoleh ukuran partikel krim coklat sebesar 0,052 mm. Sedangkan, hari kedua diperoleh nilai sebesar 0,071 mm. Hari ketiga pengujian diperoleh nilai sebesar 0,060 mm. Hari keempat pengujian diperoleh nilai sebesar 0,055 mm. Hari kelima pengujian diperoleh nilai sebesar 0,056 mm. Hari keenam pengujian diperoleh nilai sebesar 0,060 mm. Hari ketujuh pengujian diperoleh nilai sebesar 0,058 mm.

Pada hasil pengamatan dapat dilihat bahwa nilai *particle size* yang terukur pada hari 1, 3, 4, 5, 6, & 7 mendekati standar *particle size* yang ditetapkan oleh PT Kaldu Sari Nabati Indonesia di mana diperoleh nilai sebesar 0,071 mm. Hal ini dapat dikatakan melewati batas standar yang telah ditetapkan yaitu seharusnya berada pada kisaran  $<0,050$  mm. Salah satu yang dapat mempengaruhi yaitu sifat dari partikel-partikel yang terdapat pada krim di mana tidak terpisah seutuhnya (Chamidy, 2011). Faktor penyebabnya dapat berasal dari waktu *conching* yang masih belum cukup maupun dari bahan baku itu sendiri (Siti, 2008).

Kemudian *particle size* memiliki hubungan dengan suhu sampel yaitu dari segi transfer panas. Apabila ukuran partikel semakin kecil sehingga akan meningkatkan luas permukaan (Rosiana, 2010). Jadi, panas dari lingkungan (*waterbath*) akan lebih cepat mentransfer panas ke sampel sehingga akan memiliki nilai kisaran peningkatan suhu yang lebih cepat. Pada akhirnya, nilai viskositas akan lebih rendah jika ukuran partikel lebih

kecil karena perpindahan panas dari lingkungan (*waterbath*) ke sampel akan lebih cepat dan lebih besar sehingga akan memecah ikatan antar molekul/partikel yang ada pada sampel fluida (Rosiana, 2010). Hal ini dibuktikan dari pengujian hari ke-2 dengan pengulangan yang ke-7 di mana memiliki suhu awal pengecekan sebesar 40°C dengan ukuran partikel sebesar 0,071 mm yang mana memiliki nilai viskositas berturut-turut 7400, 7100, & 7000 CP. Jika, dibandingkan dengan pengujian hari ke-4 di mana memiliki suhu awal pengecekan sebesar 40°C dengan ukuran partikel sebesar 0,055 mm yang mana memiliki nilai viskositas berturut-turut sebesar 6900, 6300, & 6000 CP. Hal ini disebabkan karena ukuran partikel mempengaruhi nilai viskositas di mana semakin besar ukuran partikel maka akan semakin tinggi nilai viskositasnya (Hastriawan, 2013). Ukuran partikel krim keju lebih besar dibandingkan dengan ukuran partikel krim coklat. Hal ini sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu ukuran partikel krim keju berkisar antara 0,090-0,100 mm sedangkan ukuran partikel krim coklat berkisar antara <0,050 mm.



## 7. KESIMPULAN & SARAN

Hasil yang didapatkan selama pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan di PT. Kaldu Sari Nabati Indonesia dan pembuatan laporan Praktek Kerja Lapangan mengenai proses pengendalian mutu 2 analisa *quality control* terhadap 3 jenis krim keju dan 1 jenis krim coklat, dituang dalam bentuk kesimpulan dan saran sebagai berikut:

- Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai viskositas dari 3 jenis krim keju lebih besar dibandingkan dengan nilai viskositas dari krim coklat.
- Nilai viskositas krim keju mengalami penurunan kualitas krim dengan kisaran 3799-3789 CP pada suhu pengecekan 38°C dikarenakan tidak mencapai standar yang telah ditentukan oleh perusahaan yang seharusnya berkisar antara 5500-7000 CP pada suhu pengecekan 40°C.
- Nilai viskositas krim coklat melampaui nilai standar yang telah ditetapkan yaitu sebesar 6200-6300 CP pada suhu pengecekan 40°C di mana seharusnya berkisar antara 5000-6000 CP pada suhu pengecekan 40°C
- Ukuran partikel dari krim keju *fresh* lebih besar yaitu 0,094-0,103 mm dibandingkan dengan ukuran partikel krim coklat *fresh* sebesar 0,052-0,071 mm sehingga menyebabkan nilai viskositas krim keju menjadi lebih besar dibandingkan krim coklat.
- Ukuran partikel krim keju *fresh* sebesar 0,094-0,103 mm telah mendekati kesesuaian dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan di mana perusahaan menetapkan *particle size* krim keju *fresh* berkisar antara 0,090-0,100 mm.
- Ukuran partikel krim coklat sebesar 0,052-0,071 mm masih belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan di mana seharusnya berukuran <0,050 mm.
- Krim keju yang disimpan dalam waktu yang lama akan menurunkan kualitas mutu dari krim baik dari segi fisik, kimia, dan sensori akibat adanya flokulasi dan koagulasi pada krim dikarenakan adanya pemanasan, penggumpalan, maupun pengerasan terhadap protein maupun padatan non-lemak.

- *Viscotester Rion VT-06* memiliki kecepatan rotor/spindel sebesar 62,5 rpm yang lebih besar dibandingkan *Viscometer Brookfield* dengan kecepatan rotor/spindel sebesar 60 rpm sehingga nilai viskositas Rion lebih besar dibandingkan Brookfield.
- Karakteristik krimer dapat mengalami pemisahan menjadi 2 fase akibat tidak stabilnya ikatan antar molekul krim berdasarkan berat jenis zat yang terjadi selama penyimpanan dan pada akhirnya bergabung berdasarkan berat jenisnya.
- Krimer yang disimpan semakin lama akan mengalami proses pemisahan yang semakin besar sehingga akan meningkatkan nilai viskositas dan pada akhirnya terbentuk menjadi 2 fase yang akan menurunkan nilai viskositas krimer.
- Hal-hal yang perlu dikontrol dalam analisis krimer yaitu tekanan, suhu, kehadiran zat lain, kecepatan rotor/spindel, konsentrasi bahan/zat, transfer panas, ukuran dan berat molekul, serta gaya kohesi antar molekul.
- Krimer merupakan salah satu kunci dari keberhasilan dari suatu produk khususnya pada wafer sehingga perlu dijaga dan disesuaikan kualitasnya berdasarkan standar-standar yang telah ditetapkan dan juga perlu diperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas mutu dari krimer.
- Pengukuran terhadap nilai viskositas dari krimer seharusnya diawali dengan pengukuran suhu awal dari sampel dan disesuaikan dengan standar pengukuran viskositas dari krimer.
- Pengukuran nilai ukuran partikel seharusnya dilakukan pada saat krimer masih *fresh* dan belum mengalami perubahan secara fisik di mana dapat mempengaruhi besar kecilnya ukuran partikel dari krimer sendiri.
- *Standard Operational Prosedure* perlu dicantumkan dan ditulis dalam buku panduan di mana tidak hanya berisi metode penggunaan alat namun juga cara pengujian berdasarkan analisis yang telah ditetapkan sesuai dengan sampel yang diuji.
- Waktu pengukuran nilai viskositas krimer perlu diperhatikan dikarenakan menjadi penentu dalam tingkat keakuratan dalam pengukuran di mana perlu dipersiapkan *stopwatch* sebelum melakukan analisis krimer.
- Suhu ruangan perlu dikontrol dikarenakan suhu ruangan dapat mempengaruhi nilai viskositas dari krimer karena ada transfer panas dari krimer ke lingkungan maupun dari lingkungan ke krimer.



## 8. DAFTAR PUSTAKA

Badan Standardisasi Nasional. (2011). "*Standar Nasional Indonesia 01-3141- 2011. Susu Segar*". Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.

Bylund, G. (1995). "*Dairy Processing Handbook*". Tetra Pak. Lund: Sweden.

Chamidy, Harita. (2011). "*Buku Ajar Pengukuran Viskositas*. Bandung: Polban.

Fellow, A.P. (2000). "*Food Proceession Technology, Principles and Practise.2nd ed*". Woodread.Pub.Lim. Cambridge: England. Terjemahan Ristanto.W dan Agus Purnomo.

Hastriawan, H. (2013). *Viskositas dan Penerapannya*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.

Hermawati. (2013). "*Uji Viskositas Fluida Menggunakan Transduser Ultrasonik Sebagai Fungsi Temperatur dan Akuisisinya Pada Komputer*". (<http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/index.php/jtaf/article/download/483/378>). Diakses pada 1 April 2017.

<Http://www.brookfieldengineering.com/download/files/dviPrimemanual.pdf>. Diakses pada tanggal 20 Maret 2017.

<Http://www.scantekinc.com/brands/rion/viscotesters/vt-06-viscotester>. Diakses pada tanggal 1 Februari 2017.

<Http://www.svmeas.rion.co.jp>. Diakses pada tanggal 1 Februari 2017.

Makfoeld. D. (2008). "*Kamus Istilah Pangan & Nutrisi*. Kanisius: Jogjakarta.

Rosiana, H. (2010). "*Analisis Viskositas Sukardjo, Kimia Fisika*". Jakarta: Rineka Cipta.

Siti Zubaidah. (2008). "*Daya Atraktan Ekstrak Daun Slasih (Ocimum santum) dengan Biji Pala (Myristica fragant) terhadap Lalat Buah (Bactrocera sp)*". Skripsi: UIN Malang.

Tungadi, R. (2011). "*Penuntun Praktikum Farmasi Fisika*. Gorontalo": Universitas Negeri Gorontalo.



Weiss J, Decker EA, McClements DJ, Kristbergsson K, Helgason T, Awad T. (2008). Solid lipid nanoparticles as delivery systems for bioactive food components. *Food Biophy.* 3:146-154.doi: 10.1007/s11483-008-9065-8.

Winarno, F.G. (1997). *“Kimia Pangan dan Gizi”*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Yazid, Harita. (2011). *“Buku Ajar Pengukuran Viskositas*. Bandung: Polban.



## 9. LAMPIRAN

### 9.1. Gambar Alat-alat & Bahan



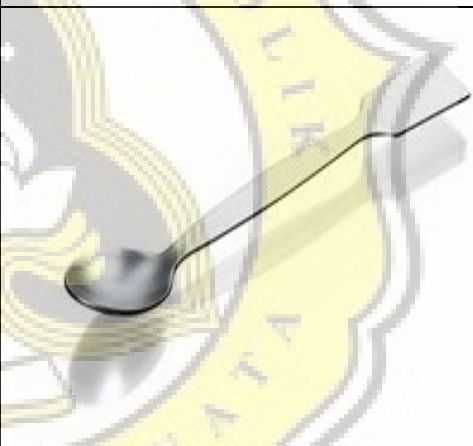
**Gambar 1. Mikrometer IP65**



**Gambar 2. Viscotester Rion VT-06 & Waterbath**



**Gambar 3. Thermometer**



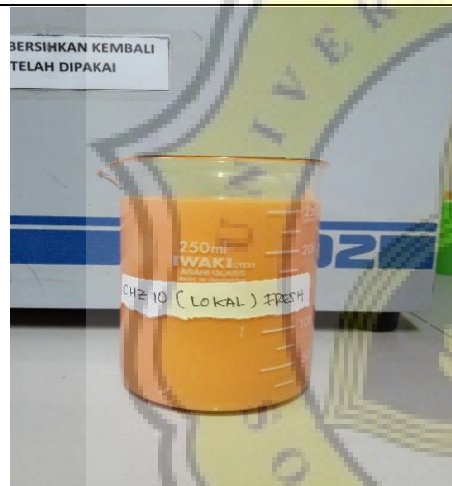
**Gambar 4. Spatula Laboratorium**



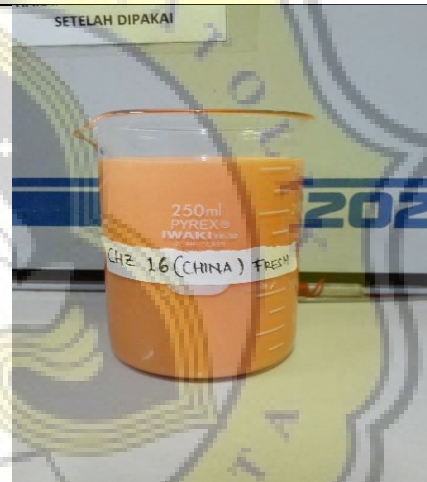
**Gambar 5. Viscometer Brookfield DV-1 Prime & Waterbath**



**Gambar 6. Sampel CHZ 1**



**Gambar 7. Sampel CHZ 10**



**Gambar 8. Sampel CHZ 16**















**Gambar 9. Sampel CHZ**



**Gambar 10. Spindel/rotor**

## 9.2. Gambar Wafer

Produk Wafer	Gambar
Richoco Nabati Chocolate Wafer	
Richoco Nabati White 50 gram	
Richoco Nabati Chocolate Wafer 50 gram	
Richeese Nabati Cheese Wafer 23 gram	
Richeese Cheese Wafer 52 gram	
Richeese Nabati Cheese Wafer 8 gram	
Richoco Nabati White 8 gram	

Richoco Nabati Chocolate Wafer 8 gram	
Richeese Nabati Cheese Wafer	
Richoco Nabati Chocolate Wafer 125 gram	
Richeese Nabati Cheese Wafer 125 gram	
RWK 145 gram CHN	
RWK 350 gram CHN	